

Lane Medical Library

Die Augenheilkunde des Galenus.

Erster (theoretischer) Teil:

Über Anatomie und Physiologie des Sehorgans.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 31. März 1890

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Otto Katz

aus Melsungen (Hessen-Nassau).

OPPONENTEN:

Hr. Cand. med. Rosenzweig.

- Cand. med. Max Goldschmidt.

- Cand. med. Herrmann Brodtmann.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Lane Medical Library

Seinem teuren Vater

in Liebe und Dankbarkeit

und

Herrn Professor J. Hirschberg

in Berlin

in Hochachtung und Verehrung

gewidmet

vom

Verfasser.

„Ihre Geschichte wird die Medizin nicht aufgeben wollen, nicht aufgeben können, wenn sie Wissenschaft und Kunst bleiben, nicht zum Handwerk herabzusinken gedenkt.“ Diese Worte rief vor nunmehr bald 50 Jahren in heller Begeisterung Einer aus, der die Geschichte seiner Wissenschaft, der Medizin, über Alles liebte, der einer ihrer treuesten Anhänger war. Und fürwahr, er hatte Recht, wenn er seine Collegen zum Studium der Geschichte der Medizin antrieb. Nichts ist ein traurigeres, für den Geist einer Zeit charakteristischeres Zeichen, als wenn die, die in dieser Zeit leben, behaupten und immer wieder behaupten, nur ihr Jahrhundert sei das wahrhaft geistig durchleuchtete, nur ihre Zeit habe wahre Fortschritte und Eroberungen gebracht, vor ihnen sei nichts dagewesen, da wäre Alles Nacht und Finsternis gewesen. Trifft das nicht auch für unsere Medizin zu? Fühlen wir uns bei den grossartigen gewaltigen Fortschritten unserer Zeit nicht doch vielleicht ein wenig zu stolz, ein wenig zu erhaben über die Kinder vergangener Zeiten? Tritt man aber an das Studium der Geschichte unserer Wissenschaft heran, dann wird man gar bald einsehen, dass früher doch auch schon ein menschlicher Geist da war, dass früher auch schon Köpfe dachten, wie wir jetzt denken, und dass gar manches, was wir jetzt als die geistige Errungenschaft

unseres Zeitalters betrachten, uralt ist, älter als wir denken und älter als es unserer, nur uns als die Glanznummer des Menschengeschlechtes betrachtenden Eitelkeit gefällt. Aber les extrêmes se touchent. Zu leicht verfällt der menschliche Geist in Gegensätze. Das beweist die Geschichte allerorten und insbesondere wieder die Geschichte der Medizin, der Wissenschaft, die doch so innig mit dem Innern des Menschen, mit seinen Gewohnheiten und Leidenschaften, seinem Dichten und Trachten, seinem Geist und seinem Gemüt verflochten ist. Da kommen absonderliche Dinge zu Tage. Wenn, wie oben gesagt, heute nur das heute gilt und das gestern nichts war, so war es doch früher einmal anders, da galt bloss das gestern und was von heute noch hinzugefügt wurde, war unbedeutend, schlecht oder höchstens mittelmässig. Der bewegliche menschliche Geist, dessen wir uns ja so gerne rühmen, war da ein höchst träges Ding geworden, das sich wärmte in den Strahlen fremder Sonnen und selbst noch nicht einmal munter wurde, als es immer dunkler und kälter um es wurde, und erst aufwachte, als rings tiefe Nacht war. Gar manches Beispiel liess sich hierfür vorbringen, wenige aber sind wohl so geeignet, unsere Behauptung zu stützen, als die Schicksale, die Galens Lehren, Galens Weisheit durchgemacht haben. Es sei mir gestattet, auf diese Schicksale etwas näher, wenn auch so kurz wie möglich einzugehen, indem ich dabei aber erst mit ein paar Worten des Lebens Galens gedenke.

Κλαύδιος Γαληνός wurde im Jahre 131 p. Chr. n. in Pergamos geboren. Sein Vater war der Mathematiker und Architekt Nicander, ein feingebildeter Mann. Galen genoss in seiner Jugend eine sorgsame Erziehung, und

schon mit 15 Jahren wandte er sich philosophischen Studien zu, denen er mit Liebe und Eifer anhing. Kaum hatte er hier seine Lehrzeit beendet, als ihn ein Traum seines Vaters bewog, diese Laufbahn aufzugeben und sich der Medizin zuzuwenden. Er hörte berühmte Ärzte in Smyrna und Korinth, wandte sich endlich nach Alexandria, der Metropole medizinischer Gelehrsamkeit im Altertum. Von hier hat er wohl das rege Interesse für Anatomie und Physiologie, die Grundsäulen der Medizin, mitgebracht. 28 Jahre alt kam er nach seiner Vaterstadt zurück und bald darauf bekam er durch obrigkeitliche Verfügung das Amt eines Arztes in den Gladiatorenschulen. Vieles in seinen späteren Schriften erinnert an diese Zeit, gar oft erwähnt er die Athleten und ihre rohe Kraft. 6 Jahre blieb er nun in Pergamos, um dann, 34 Jahre alt, nach Rom übersiedeln. Eine Fülle von Wissen brachte er schon mit nach Rom, und er bereicherte es von Tage zu Tage. Gar bald erwarb er sich den Ruhm ausgezeichneter Gelehrsamkeit und Tüchtigkeit in seinem Fache. Aber mannigfache Reibereien mit den römischen Ärzten verleideten ihm das Leben in der Hauptstadt, er mag wohl auch selber mit seiner nicht zu leugnenden Pedanterie und grossen Eitelkeit etwas schuld gehabt haben. Er kehrte zur Zeit der Pest in Rom im Jahre 168 nach Pergamos zurück. Doch Kaiser Marc Aurel rief ihn bald in einer ehrenvollen Einladung nach Rom zurück, er wurde Leibarzt des Sohnes des Kaisers und späteren Kaisers Comodus. Er geht dann mit dem Kaiser nach Aquileja und kommt im Jahre 170 zum dritten Male nach Rom. Er hatte schon früher in Rom den Kampf mit allen medizinischen Schulen aufgenommen. Sein

Ideal war, die hippokratische Medizin wiederherzustellen, sie aber doch zugleich in Einklang zu bringen mit modernen Anschauungen, vor allem philosophischer Natur. Seine durch die vielen Reisen errungene Weltgewandtheit, seine aussergewöhnliche Belesenheit und sein gewaltiges Wissen, seine kolossale ärztliche Praxis lassen ihn wohl mit Recht als den bedeutendsten Arzt des Altertums erscheinen. Auf allen Gebieten der Medizin bewandert und mit ihnen auf das innigste vertraut, als Mathematiker und Philosoph, als Kunstkennner und feiner Beobachter, seine Zeit voll und ganz beherrschend und kritisch durchschauend, sehen wir ihn, einen Riesen an Gelehrsamkeit, den unermüdlichsten, fruchtbarsten Schriftsteller. Wenn Hippocrates uns „die Früchte uralter, treuer Naturbeobachtung und medizinischer Überlieferung“ schenkte und wenn „seine Lehre noch ganz den Widerschein trägt des der Natur noch nahe befreundeten, die glückliche Kindheit des menschlichen Geschlechtes bezeichnenden Lebens der alten Griechen“, so zeigt uns Galen dagegen voll und ganz die Medizin des späteren Altertums in ihrer höchsten Ausbildung und Vollkommenheit. Er zeigt uns aber auch voll und ganz die Zustände des kaiserlichen Roms, den auf die Spitze getriebenen Luxus der verweichlichten und verkommenen Römer, ihre Laster und Fehler und ihre wenigen Tugenden. Als Sohn Kleinasiens, Grieche, in Rom naturalisiert, vereinigt er die Beweglichkeit des griechischen Geistes, den Sinn für alles Schöne und Edle, für Kunst und Poesie mit der Phantasie und der die Spekulation liebenden Träumerie des Orientalen und mit der Zähigkeit und Ausdauer und Korrektheit des Römers. Ihm galt die Natur-

beobachtung als das höchste, Anatomie und Physiologie sind seine treuen Begleiter, die ihm stets zur Seite stehen, ihn nie verlassen. Dem Altmeister Hippocrates, dem grossen Beobachter der Natur, hängt er mit Begeisterung und Schwärmerei an. Er seziierte, vivi-sezierte, experimentierte stets, und auf seine anatomischen und physiologischen Forschungen gestützt baute er sich sein pathologisches System auf. Bei solchen Vorzügen dürfen wir es ihm auch vielleicht hingehen lassen, dass er die Philosophie etwas zu sehr in das Bereich der wahren Naturforschung zog. Das lag eben im Geiste der Zeit, von dem er sich nicht frei machen konnte. Seine teleologische Spekulation schraubt oft den Effekt seiner schönsten wahren Forschungen tief herab. Doch das wollen wir ihm hingehen lassen. Welchen eminenten Wert aber hat sein Studium für uns! Welche Fülle medizinischen Wissens im Altertum hat er uns in seinen zahlreichen Schriften überliefert! Wie schön schildert er uns das Leben seiner Zeit, so dass gar mancher wichtiger Beitrag zur Kulturgeschichte gerade aus ihm gewonnen werden könnte. Er, der als Arzt überall hinkam, der im Palaste des Kaisers, im Heere, in den Hütten des römischen Proletariats zu wirken hatte, er sah Alles, er merkte sich Alles und — schrieb es auch nieder. Wie wichtig ist er uns ferner als Anhänger des Hippocrates, von dem er so oft redet, den er so häufig zitiert und dessen Werke er kommentiert hat. Auch über Herophilus von Chalkedon, den bedeutenden Anatomen, erfahren wir durch ihn manches, die wir doch sonst gerade über Herophilus so wenig wissen. Die philosophischen Ideen seiner Zeit giebt er uns wieder, er lobt diese und tadelt jene, dabei stets

mit streng kritischem Blicke zu Werke gehend. Wie viele schöne Verse ferner der älteren griechischen Dichter zitiert er, Verse, die sonst nirgends erwähnt werden.

Und wie ist es ihm nun ergangen, ist er belohnt worden für alles von ihm den Menschen Geschenke? — „Most subject is the fattest soil to weed“, sagt Shakspeare. Sein anatomisch-physiologisches System hat 15 lange Jahrhunderte die Medizin beherrscht, aber in einer Weise beherrscht, wie es wohl schwerlich sein Wunsch gewesen wäre. Er selbst ermahnt stets zu weiterer Forschung, zu emsiger Arbeit. Seine Nachfolger, die späteren griechischen und römischen Ärzte, die Araber, die Nachfolger der Araber haben blind das nachgebetet, was er gesagt hatte. Von den spät griechischen und römischen Ärzten will ich ganz absehen, Rom war dem Untergange geweiht und Byzanz sank auch immer tiefer und tiefer. Aber da entstand, während Europa durch die Völkerverschiebungen noch gährte und mit dem Alten aufzuräumen hatte, in Asien frisches Leben. Von Mekka und Medina ging es aus. Es bildete sich der mohamedanische Glauben und die politische Macht der Araber aus. Beide hatten gar gewaltigen Einfluss auf die Medizin. Sklavischer Gehorsam, blinder Glauben, orientalische Sucht nach Autoritäten, heiligstes Verbot der Anatomie brachten es fertig, dass das Griechenvolk, der Lehrmeister so vieler andern, auch Arabiens Lehrer wurde in den Naturwissenschaften, der Medizin und der Philosophie. Aristoteles, Hippocrates, Galen waren schon früher durch syrische Christen an den persischen Höfen bekannt geworden, ihre Werke wurden nun ins Arabische übersetzt und wieder vor

allem Galen. Alexandria kam in arabischen Besitz. Dort hatte man die Urtexte zur Verfügung. Die Übersetzungen wurden fabrikmässig eilfertig betrieben und schlecht wurde das Fabrikat. Die griechische Denkungsweise war ja so verschieden von der arabischen! Das, was für Griechenland und Rom galt, galt noch lange nicht für Arabien, für ein anderes Klima, für andere Völker, andere Sitten und Gewohnheiten. Und dazu kamen noch neue Krankheiten. Manches musste geändert, notdürftig geändert und verbessert werden. Die alte arabische Volksmedizin verschmolz mit der usurpierten griechischen und zu keiner Heile verschmolzen sie. Der gewaltige Handel nach den entlegensten Gegenden der Welt, wie Indien, brachte auch neue Elemente hinzu, so dass schliesslich ein Resultat hervorging, das man wohl, ohne hart zu sein, als Wirrwarr bezeichnen darf. Aber aus fast allen arabischen Werken leuchtet wieder Galen hervor, er ist das Centrum, mag er entstellt sein wie er will. Ohne ihn kann man die arabische Medizin so wenig verstehen, wie die des übrigen Mittelalters. Die Schulen von Toledo, Cordova, Salerno wurden von Christen besucht, die ihr Wissen bereichern wollten. Jüdische Ärzte verbreiteten die Wissenschaft weiter und weiter im Abendlande. — Als nun das Khalifat von Cordova 1236 beseitigt wurde, ging auch die arabische Medizin ihrem Ende entgegen. Aber das, was sie gesät und gepflanzt hatte, grünte weiter, Nutzpflanzen sowohl als leider auch viel Unkraut. In Deutschland, Frankreich und im sonstigen Abendlande beherrschten die alten Ansichten Galens, durch die Ungunst der Verhältnisse verändert und verkehrt, das medizinische Leben, bis dann endlich die Renaissance

auch unserer Wissenschaft kam und Vesal auf anatomischem und gar spät Harvey auf physiologischem Gebiete das ungeniessbar gewordene Alte beseitigten.

Wir sehen also, welche hervorragende Bedeutung Galen hatte, wie er durch fast $1\frac{1}{2}$ Jahrtausende fast unumschränkter Herrscher war, wie die arabische und sonstige mittelalterliche Medizin seine leider schlecht erzogenen Kinder sind. Und wie steht es nun jetzt mit ihm, jetzt in unserer streng wissenschaftlichen Zeit? Da kann man nur sagen, wir sind sehr undankbar gegen ihn. Wir besitzen keine einzige, kritisch gesichtete Ausgabe seiner Werke. Die Philologen überliessen ihn den Medizinern, die Mediziner hatten andere Sachen zu thun. Und gerade die Philologen könnten doch so Vieles aus Galen schöpfen. Er scheint ihnen nur wenig bekannt zu sein, wie wieder ein kleineres Werkchen über arabische Optik aus der allerjüngsten Zeit verrät. Die alten und neueren lateinischen Ausgaben wimmeln von Fehlern jeglicher Art und nur der griechische Urtext verschafft uns eine wirklich richtige Kenntnis; wenn er nur erst gehörig gesichtet wäre! Viele der bedeutenden Werke Galens sind überhaupt verloren gegangen, wahrscheinlich beim Brande des Friedenstempels in Rom, und zu diesen gehört auch seine Augenheilkunde. Leider ist uns von ihr gar nichts erhalten geblieben. Dafür haben wir aber seine schöne anatomisch-physiologische Beschreibung der Sehwerkzeuge und in ihr können wir auch manches auf die Augenheilkunde Bezügliche finden. Mit besonderer Liebe hat Galen gerade dieses Buch bearbeitet, seine grosse Beobachtungsgabe und anatomische Kenntnis auf jeder Zeile veratend.

Wenn ich es nun wage, die Übersetzung dieses Teiles zu liefern, so muss ich sehr um Nachsicht bitten. Ich fertigte die Übersetzung an mit Unterstützung des Herrn Professor Hirschberg, der auch hier und da den Text zu verbessern suchte. Handschriften haben wir freilich nicht benutzen können; nur die Kühnsche Ausgabe stand uns zur Verfügung. Zur Hand hatten wir dabei noch des Oribarius Auszug, der bei dem ersten Teile der Arbeit von einigem Nutzen war.

Immerhin mag es wichtig sein, ein so zu sagen photographisch treues Bild den Lesern des Galenus über das Sehorgan zu liefern.

Κεφ. α'. Τὸν δ' ὀφθαλμούς, ὅτι μὲν ἐφ' ὑψηλοῦ τε κεῖσθαι καὶ φρουρεῖσθαι πανταχόθεν ἄμεινον ἦν, ἔμπροσθεν εἴρηται· ὅτι δὲ καὶ τῷ προσω τετάχθαι τοῦ σώματος, ἐφ' ᾧ καὶ ἡ κίνησις, οὐδὲ τοῦτ' ἄδηλον, ὥσπερ οὖν καὶ ὅτι δύο βέλτιον ἢπερ ἓνα. περὶ γάρ τοι τοῦ χρῆναι διφυῆ καὶ συμφυῆ γίνεσθαι τὰ τῶν αἰσθήσεων ὄργανα, τὸ μὲν πού τι καὶ πρόσθεν εἴρηται, τὸ δὲ καὶ τοῖς ἐξῆς εἰρήσεται. καὶ μὴν εἵπερ ταῦτα πάντα μέλλοι φυλάττεσθαι, τὸ ἐφ' ὑψηλοῦ, τὸ ἀσφαλές, τὸ πρόσθεν, τὸ διπτοῦς, κάλλιον οὐκ ἂν ἐτέρωθι τάξαις αὐτούς. εἰ δ' ἐγκαλεῖς, ὅτι μὴ καὶ τῶν ὀπίσθεν ὀφθαλμοὶ γεγόνασιν, ἐπιλέλῃσαι τῶν προαποδεδειγμένων, ὥς ἅπασι γε τοῖς τῶν αἰσθήσεων ορ-

Kap. I. Dass es für die Augen am besten ist, hoch oben am Körper sich zu befinden und von allen Seiten mit Schutzvorrichtungen versehen zu sein, habe ich bei einer anderen Gelegenheit erörtert¹⁾. Ferner ist es klar, dass sie nach vorn liegen mussten an der Vorderfläche unseres Körpers, in der Richtung seiner Bewegung und dass zwei Augen besser sind als eins. Warum die Sinnesorgane zwiefach und mit einander innig verbunden sind, ist auch schon früher auseinander-gesetzt worden²⁾ und wird noch des weiteren zur Sprache kommen. Wenn man nun willens war, alles das Erwähnte, die erhöhte und nach vorne gerichtete Lage, die Sicherheit, die Doppelseitigkeit zu berücksichtigen, so hätte man die Augen gewiss an keiner anderen Stelle des Körpers besser anbringen können. Tadelt nun aber Einer, dass nicht auch an der Rückseite des Körpers Augen sind, so wird er wohl das ver-

¹⁾ T III λόγος θ, κεφ. ε'. — Galen redet hier von den Augen der Crustaceen und anderer Anencephalen (ἀκεφάλους ζώους), die auf einem langen gepanzerten Halse sassen und die grade dieses Panzers wegen, der sie hinreichend schützte, eine solche exponierte Lage einnehmen könnten. Dann sagt er unter: οὐ γὰρ ἐνεχώρει ταπεινούς εἶναι καὶ τούτους (ὀφθαλμούς) ὥσπερ στόμα τε καὶ ῥίνας καὶ ὦτα· τὸ γὰρ ἔργον αὐτῶν ὑψηλοῦ δεῖται χωρίου. . . . Denn wenn man nach Feinden oder Räubern späht, steigt man auf eine Mauer, auf einen Turm oder gar auf die Berge, und die Seeleute, die hoch auf dem Mast sich befinden, sehen das Land früher, als die Passagiere, die sich auf demselben Fahrzeug befinden. ὁ γὰρ ἐπὶ μετεώρου βεβηκὼς πλείονα χωρία θεᾶται τῶν ἐκ ταπεινοτέρου. ἐπεὶ τοίνυν τὸ μὲν ἐν ταπεινῷ τεθεῆναι τοὺς ὀφθαλμούς ἡμῶν οὐ κατὰ τὴν χρῆσιν ἦν αὐτῶν, τὸ δ' αὐχέσιν ἐπιτεθεῆναι γυμνοῖς οὐκ ἦν ἀσφαλὲς ἐβούλετο δὲ ἡ φύσις μήτε τῆς χρῆσεως κωλύσαι τι μήτε τὴν ἀσφάλειαν διαφθεῖραι ἐξεῦρεν ἐργάσασθαι μόνιον αὐτοῖς ὑψηλὸν τε ἅμα καὶ φρουρεῖν ἱκανὸν ἄνωθεν μὲν ὄφρως ὑπερεῖσα.

²⁾ T III λόγος θ κεφ. ε'. — ἡ γε πρώτη τε καὶ κοινοτάτη πάντων τῶν διφυῶν ὀργάνων ἡ δ' ἐστὶν ἴν' εἰ καὶ θάτερον αὐτῶν πάθοι, τὸ λοιπὸν ὑπηρετοίη.

γάνοις ἔδει νεύρων μαλακῶν, καὶ ὥς οὐχ οἷόν τ' ἦν ἐκ-
 φῦναι τῆς ἐπεγκρανίδος τὰ τοιαῦτα. καὶ μὲν γε καὶ ὥς
 εἰς ἐκάτερον αὐτῶν ἐκφύσεις ἐγκεφάλου καθήκουσι, πιλού-
 μεναι μὲν κατὰ τὴν διὰ τῶν ὀστέων ὁδὸν ἕνεκα δυσπαθείας,
 ἐπειδὴν δ' εἰς αὐτοὺς ἀφίκωνται τοὺς ὀφθαλμοὺς, αὐθις λυό-
 μεναί τε καὶ πλατυνόμεναι, καὶ περιλαμβάνουσιν μὲν ἐν κύκλῳ
 χιτῶνος δίκην τὸ ὑαλοειδὲς ὑγρὸν, ἐμφυόμεναι δὲ εἰς τὸ
 κρυσταλλοειδές. καὶ γὰρ καὶ ταῦτ' εἴρηται πρόσθεν, καὶ
 ὥς αὐτὸ τὸ κρυσταλλοειδὲς ὑγρὸν τὸ πρῶτόν ἐστιν ὄργαν-
 ον τῆς ὄψεως. τεκμηριοῦ δ' ἐναργῶς τὰ καλούμενα πρὸς
 τῶν ἱατρῶν ὑψχύματα, μέσα μὲν ἰσιάμενα τοῦ κρυσταλ-
 λοειδοῦς ὑγροῦ καὶ τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος, ἐμποδίζοντα
 δὲ τὰς ὀψεις, ἄχρι περ ἂν τύχη παρακεντηθέντα. λευκῷ δὲ
 καὶ λαμπρῷ καὶ στίλβοντι καὶ καθαρῷ γενομένῳ τῷ κρυ-
 σταλλοειδεῖ, μόνος γὰρ οὕτως ὑπὸ χρωμάτων ἔμελλεν ἀλ-
 λοιωθεῖσθαι, τρέφεσθαι μὲν ἐξ αὐτοῦ ἄντικρυς τοῦ αἵματος
 ἀδύνατον ἦν, οὕτω πολὺ διεστιῶτος ταῖς ποιότησιν. οἰκειο-
 τέρας δὲ τινος αὐτῷ τροφῆς ἔδει. καὶ τοίνυν καὶ γέγονε

gessen haben, was früher besprochen wurde, dass nämlich die Sinnesorgane weicher Nerven bedürften, solche aber nicht aus dem Kleinhirn hervorgehen³⁾, ferner, dass vom Hirn aus zu jedem der beiden Augen Fortsätze sich erstrecken, die auf dem Wege durch die Knochen dicht zusammengedrückt sind, der grösseren Widerstandsfähigkeit halber, sobald sie aber das Auge selbst erreicht haben, sich wieder entfalten und ausbreiten und von allen Seiten ringsum wie ein Gewand die glasartige Feuchtigkeit umgeben und sich schliesslich an das krystallähnliche Nass ansetzen. Dies Alles ist besprochen worden, geradeso wie ich auch die krystallene Feuchtigkeit als das Hauptorgan des Sehens hinstellte. Handgreiflicher Beweis für diesen letzten Satz sind die von den Ärzten sogenannten Stare, die da zwischen der krystallinen Feuchtigkeit und der Hornhaut auftreten, die das Sehen so sehr beeinträchtigen, bis gelegentlich der Starstich glückt. Die weisse, klare, glänzende, durchsichtige krystallene Feuchtigkeit — nur bei solchen Eigenschaften konnten Farben auf sie wirken — konnte unmöglich nun geradewegs vom Blute her ernährt werden, vom Blute, das ihr so fern in seinen Eigenschaften steht, sondern sie bedurfte einer anderen geeigneteren

³⁾ *ΤΙΠ λόγος θ κεφ. ε'. . . . τῶν αἰσθητηρίων ἐν ἑκαστον νευρου δεῖται μαλακοῦ· νεύρου μὲν ὅτι τοῦτ' ἔστιν αἰσθήσεων ὄργανον, μαλακοῦ δὲ ὅτι διατεθῆναι πως δεῖ καὶ παθεῖν τι τὸ αἰσθητήριον ὑπὸ τοῦ προσπεσόντος ἔξωθεν, ἢν' αἰσθησις γένηται. ἔστι δὲ πρὸς μὲν τὸ παθεῖν ἐπιτηδειώτερον τὸ μαλακὸν πρὸς δὲ τὸ δρᾶσαι τὸ σκληρὸν. — Die Bezeichnung *παρεγκεφαλὶς* Kleinhirn, findet sich in unseren griechischen Wörterbüchern nicht. Galen führt das Wort auf die Schule des Herophilus zurück: *ΤΙΠ λόγος θ κεφ. ια'. Οὕτω γὰρ — παρεγκεφαλίδα, ἐγκέφαλον — ἑκατέραν τὴν μοῖραν αὐτοῦ καλεῖν ἔθος ἐστὶ τοῖς περὶ τὸν Ἡρόφιλον, τὴν μὲν ἔμπροσθεν τῷ τοῦ παντὸς ὀνόματι διὰ τὸ μέγεθος.**

Daremborg bemerkt, das schon Aristoteles das Wort gebraucht hat.

καὶ παρεσκέυασται πρὸς τῆς φύσεως ἐπιτήδειος αὐτῷ τροφή, τὸ ὑαλοειδὲς ὑγρὸν, καὶ ὅσῳ παχύτερον καὶ λευκότερον αἷματός ἐστι, τοσοῦτον τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ ἀπολειπόμενον ὑγρότητί τε καὶ φανότητι. τὸ μὲν γὰρ ἀκριβῶς ἐστι λευκὸν καὶ σκληρὸν συμμέτρως, τὸ δ' ὑαλοειδὲς ὑγρὸν μὲν, ὥσπερ τις ὑαλὸς ὑπὸ θερμοῦ κεχυμένη, λευκὸν δ' εἰς τοσοῦτον, εἰς ὅσον ἂν ἐπινοήσης, ὀλίγου μέλανος λευκῷ πολλῷ κραθέντος, διόλου νενοθεῦσθαι τὴν ἀκριβείαν τῆς λευκότητος. οὐκ ἔστι δ' ἐν οὐδετέρῳ τῶν λευκῶν τούτων φλέψ οὐδεμία. δῆλον οὖν ὡς κατὰ διάδοσιν τρέφεται, τὸ μὲν κρυσταλλοειδὲς ἐκ τοῦ ὑαλοειδοῦς, τὸ δ' ὑαλοειδὲς ἐκ τοῦ περιέχοντος αὐτὸ σώματος, ὃ πλατυνθείσης τῆς ἄνωθεν κατιούσης ἀπ' ἐγκεφάλου μοίρας ἐγένετο.

Κεφ. β'. Καὶ καλοῦσιν αὐτὸ τινες κυρίως ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα. προσέεικε μὲν γὰρ ἀμφιβλήστρον τὸ σχῆμα, χιτῶν δ' οὐδαμῶς ἐστίν, οὔτε τὴν χροιάν, οὔτε τὴν οὐσίαν, ἀλλ' εἰ περιελὼν αὐτὸ καταθείης μόνον ἀθροίσας εἰς ταὐτὸ, σαφῶς ἂν δόξαις ἐγκεφάλου τι μέρος ἀφηρημένον ὀρεῶν. ἔστι μὲν οὖν αὐτοῦ χρεῖα πρώτη μὲν καὶ μάλιστα δι' ἣν ἄνωθεν κατεπέμφθη, τῶν ἀλλοιώσεων αἰσθησόμενον τοῦ κρυσταλλοειδοῦς, ἥδη δὲ καὶ διαπορθεμεύειν τε καὶ διαφέρειν τὴν τροφήν, τῷ ὑαλοειδεῖ. καὶ γὰρ τοι καὶ φαίνεται μεστὸν ἄρτηριῶν τέ τινων καὶ

Nahrung. Deshalb schuf denn die Natur ein ihr zusagendes Nahrungsmittel, die glasartige Feuchtigkeit, eine Substanz, die einerseits um ebensoviel dichter und weisser als das Blut ist, als sie andererseits hinter dem krystallinen Nass an Feuchtigkeit und Glanz zurücksteht. Denn das krystallene Nass ist ja vollendet farblos und mittelmässig hart, der Glaskörper dagegen verhält sich wie in der Wärme geschmolzenes Glas, er ist zwar auch farblos, aber sein Weiss ist etwas matt und sieht aus, als ob man recht viel Weiss mit ein wenig Schwarz vermischt hätte und so das Weiss ein wenig von seinem Glanze eingebüsst hätte⁵⁾. Durch keine dieser beiden Substanzen nun zieht eine Blutader. So ist es denn klar, dass sie auf dem Wege der Übertragung⁴⁾ ernährt werden, nämlich die krystallene Feuchtigkeit aus dem Glaskörper, dieser aus dem ihn einhüllenden Körper, der aus dem vom Hirn herabgesandten Fortsatz entstanden ist.

Kap. II. Diesen letzteren nennen einige nun auch geradezu die netzförmige Haut⁶⁾. Dem Aussehen nach gleicht er ja einem Netze, aber eine Haut ist er gar nicht, weder in Bezug auf die Farbe noch auf die Substanz selbst, sondern man würde sicherlich glauben, wenn man ihn überall ablöst und für sich zusammenlegt, einen abgelösten Teil des Gehirns vor sich zu haben. Seine Hauptfunktion ist nun, und deshalb wurde er von oben her gesandt, die Veränderungen des Krystallorgans wahrzunehmen und sie fortzupflanzen, dann aber auch der glasartigen Feuchtigkeit die Nahrung zuzuführen und zu übermitteln. Deshalb erscheint er auch voll von

⁴⁾ Das Wort *διάδοσις* ist schwer in deutscher Sprache wiederzugeben. „Endosmose“ würde uns wohl am geläufigsten sein.

⁵⁾ Galen gebraucht *λευκός*, teils für „durchsichtig“, teils für „weiss“.

⁶⁾ Der Auszug des Oribarius sagt hier „ὁ κρυῖας“.

φλεβῶν, πολὺ πλειόνων τε καὶ μειζόνων ἢ κατὰ τὸν ἴδιον ὄγκον. ἅπασιν μὲν γὰρ τοῖς ἀπ' ἐγκεφάλου νεύροις συναποφύεται τις μοῖρα τῆς χοριοειδοῦς μήνιγγος, ἄρτηρίαν ἐπιφερομένη καὶ φλέβα. μέγала δ' οὕτως ἀγγεῖα τῶν ἄλλων οὐδενὶ συνεξέρχεται, προμηθουμένης ἄρα καὶ προπαρασκευαζούσης οὐ τοῖς νεύροις μόνοις, ἀλλὰ καὶ τοῖς κατὰ τοὺς ὀφθαλμοὺς ὕδροις τὴν τροφήν. καὶ μὲν γε καὶ τοῦ χοριοειδοῦς χιτῶνος, τοῦ περιέχοντος αὐτὸ, λεπταὶ καὶ ἀραχνώδεις διαφύσεις. εἰς τοῦτο δὲ τὸ ἀμφιβληστροειδὲς σῶμα διατεταμέναι σύνδεσμοι τε ἅμα γίνονται καὶ τροφήν αὐτῷ διαφέρουσι. πάμπολλα γὰρ οὖν καὶ οὗτος αὐτὸς ὁ χιτῶν ὁ χοριοειδὴς ἀγγεῖα φαίνεται καθ' ὅλον ἑαυτὸν ἔχων. τοῦτο μὲν δῆλον καὶ αὐτοῦ τοῦ ὀνόματος. οὐ γὰρ ἂν οὗτ' ἐκάλεσαν αὐτὸν οὔτε ὠνόμασαν οὕτως, εἰ μὴ σύνδεσμός τις ἀγγείων ἦν παμπόλλων, ὥσπερ τὸ χορίον. αὐτὴν τε οὖν ταύτην ὁ χιτῶν οὗτος τὴν χρεῖαν παρέχεται, καὶ προσέτι χιτῶν ὄντως ἐστὶ καὶ σκέπη καὶ περιβλημα τοῖς ὑποκειμένοις σώμασιν. ἢ δ' ἀρχὴ καὶ τούτῳ τῷ χιτῶνι ἢ λεπτὴ μήνιγξ ἐστίν, ἢ τὸν ἐγκέφαλον περιέχουσα, περὶ ἧς ὀλίγον ἔμπροσθεν ἐλέγομεν, ὡς συναποφύοιτο τοῖς νεύροις ἅπασιν, ἄρτηρίαν ἐπιφερομένη καὶ φλέβα, καὶ χρὴ θαυμάσαι καὶ ταῦθα τὴν σοφίαν τοῦ δημιουργοῦ. μηδαμόθι γὰρ ἄλλαχοῦ χωρίσας νεύρου μηδενὸς τὰς συναποφνομένας μήνιγγας, ἀλλ' ὑπὲρ τοῦ τρέφεσθαι τε ἅμα καὶ σκέπεσθαι πανταχόθεν συνεπαγομένος αὐτὰς, ἐντανθοῖ μόνον, ἥνικα πρῶτον εἰς τὸν ὀφθαλμὸν κατεφύετο νεῦρον, ἀμφοτέρως χωρίσας καὶ ἀποστήσας αὐτοῦ, παχείας καὶ σκληρᾶς ὁμοίως τῇ τὸν ἐγκέφαλον αὐτὸν περιεχούσῃ παχείᾳ μήνιγγι ἢ καὶ μᾶλλον ἐκείνης ἐδημιούργησε. καὶ χρὴ μὴ παρέργως ἐπισκοπεῖν ἐνταῦθα, πῇ δὴ μὲν ὡσαύτως ἐγκεφάλῳ προυνοήσατο τούτου δὴ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς σώματος, καὶ διαφερόντως. ὅτι μὲν γὰρ ἐναντίως πάντῃ ταῖς ἄλλαις

Arterien und Venen, viel mehreren und grösseren, als seiner eigenen Masse zukämen, denn mit allen aus dem Hirn entspringenden Nerven steigt ein Teil der chorion-ähnlichen Hirnhaut mit herab, versehen mit Arterie und Vene. Mit keinem anderen Nerven aber kommen so starke Gefässe heraus. Die Natur sorgte eben nicht nur für den Nerven, sondern auch für die verschiedenen feuchten Massen des Auges betreffs der Nahrung. Auch von der Aderhaut, die den netzförmigen Körper umgiebt, gehen zarte, spinnwebartige Fäden ab, die zu der Netzhaut laufen wie Bänder und ihr Nahrung bringen. Denn auch diese Chorioides zeigt sich in ihrer ganzen Ausdehnung voll von Gefässen. Das sagt ja auch schon ihr Name. Man hätte sie sicher nicht so benannt, wenn sie nicht eine Vereinigung von Gefässen wäre, gerade wie die häutigen Hüllen der Frucht. Darin liegt auch ihr eigentlicher Nutzen und ausserdem ist sie wirklich eine Haut, eine Hülle und ein Schutz für die darunter gelegenen Teile. Ihre Ursprungsstätte ist auch die weiche Haut, die das Hirn umhüllt, von der wir eben noch sagten, dass sie mit allen Nerven zugleich mit aus dem Gehirn herausgeht, mit sich führend Arterie und Vene⁷⁾. Hier muss man fürwahr die Weisheit des Schöpfers bewundern, der nirgends sonst die zugehörigen Häute vom Nerven trennte, sondern sie dicht an ihm liess, der Ernährung und des Schutzes wegen, und nur hier, gleich nach dem Eintritt des Nerven ins Auge, beide von ihm schied, sie so dick und hart machte, wie die harte Hirnhaut, ja selbst noch härter als diese. Man muss hier sorgfältig nachsehen, wie er in ähnlicher Weise wie für das Gehirn auch für die Netzhaut gesorgt hat und doch abweichend. Denn dass er es entgegengesetzt gemacht hat, wie mit den anderen Nerven,

⁷⁾ cf. Hirschberg, Wörterbuch der Augenheilkunde sub „Auge“.

αποφύσεις, ἤδη πρόδηλον, εἶπερ ἐκεῖνο μὲν οὐκ ἀπήγαγεν, οὐδ' ἀπέστησεν οὐδαμοῦ τῶν μηνίγγων οὐδ' ἐτέραν, ἐν δ' ὀφθαλμοῖς ἀμφοτέρως διεχώρισεν ἀπ' ἀλλήλων τε καὶ τῆς ἄνωθεν ἀποφύσεως. αὐτῷ δὲ δὴ τῷ ἐγκεφάλῳ ταύτη κατὰ τοῦτον τρόπον μὲν ὡσαύτως ἢ κατὰ τοὺς ὀφθαλμοὺς αὐτοῦ μοῖρα διάκειται, καθὼ ἀρτηρίας ἔχει καὶ φλέβας ὅλην αὐτὴν διαπλεκούσας. καὶ μὲν γε καὶ ὅτι πάμπολυ διέστηκεν ἀπ' αὐτῆς ἢ μὲν σκληρὰ μήνιγξ, ἀεὶ ψαύουσα τε καὶ συνδεδεμένη τοῖς ὀστοῖς, ταύτης δὲ οὐκέτι ὡσαύτως ἢ λεπτὴ καὶ μαλακὴ μήνιγξ ἢ κατατέλειοιπεν αὐτὸν, ἢ ἄνωθεν ἐπεκομίσατα φλέβας καὶ ἀρτηρίας ἐκείνῳ χωρίζομεν, καὶ αὐτὸ γε τοῦτο τὸ φαινόμενον δεικνύσθω σοι τὴν χρεῖαν τοῦ χωρισμοῦ. μόνη γὰρ ἀποχωρεῖ καὶ τελέως ἀγγείων ἔρημος. ὀλίγῳ δ' ὕστερον ἀναφαίνεται χοριοειδὲς οὐδὲν ἥτιον τῆς κατὰ τὸν ἐγκέφαλον, ἐξ ἀπάντων τῶν ὑπερκειμένων χωρίων παμπόλλας ἀγγείων καταφύσεις δεχομένην δόξεις αὐτὴν οἶον εἰς ἐμπορίαν τινὰ τροφῆς ἐκπεμφθεῖσαν ὀλίγην μὲν τινὰ καὶ πρὶν ἐπανελθεῖν ἀποπέμπειν, οἶον δι' ὑπηρετῶν τῶν λεπτῶν ἀγγείων ἐκείνων ὧν ὀλίγον ἔμπροσθεν εἵπομεν, τὴν δ' ἄλλην ἅπασαν ἅμα ἐαυτῷ φέρειν. ἐπανέρχεται γὰρ ἐπιφερομένη πάμπολύ τι πλῆθος ἀγγείων λεπτῶν, ἐγγὺς ἀλλήλοις κειμένων, καὶ μετ' αὐτῶν ἀπάντων ἐμφύεται πάλιν εἰς τὴν ἄνωθεν ἀποβλάστησιν, ὡς δοκεῖν εἰκέναι τὴν κατάφυσιν αὐτῶν ταῖς ἐπὶ τῶν βλεφάρων θριξίν. εἰκάζουσι γὰρ οὕτως οὐ κακῶς, ἔμοι δοκεῖν, οἷς μέλει τι περὶ φύσεως ἱστορίας. ἵνα δ' ἐμφύεται πρῶτον, ἴσταται τε καὶ παύεται τοῦ πρόσω χωρεῖν ἢ ἄνωθεν ἀπόφυσις. οὗ γὰρ ἔνεκα κατεπέμφθη, τοῦτ'

ist ganz klar. Das Gehirn hat er nicht getrennt von den beiden Häuten. Für das Auge aber hat er die beiden, denen des Gehirns entsprechenden Häute von einander getrennt und auch von dem [Seh-] Nerven. Ähnlich dem Gehirn verhält sich auch der Hirnteil des Auges, insofern er Arterien und Venen enthält, die ihn ganz und gar durchflechten und dass von ihm die harte Haut weit absteht, den Knochen sich anschmiegend, aber nicht ebenso die weisse Haut ihn verliess oder Gefässe von oben mitbrachte wegen des Abstehens⁸⁾. Dieses Phänomen soll den Nutzen der Trennung zeigen. Die Hülle weicht nämlich allein zur Seite und ist völlig bar aller Gefässe. Gleich darauf zeigt sie sich aber wieder nicht weniger gefässhaltig als die feine Hirnhaut, mit einer Menge von Gefässen, die sie aus allen höheren Gebieten mitgenommen hat.

Man möchte fast sagen, sie wäre zu einem Lebensmittelmart fortgeschickt, habe einen kleinen Theil vor der Rückkehr abgegeben, indem sie sich der feinen Gefässe, von denen eben die Rede war, wie Untergebener bediente, und sei dann mit dem Rest zurückgekehrt. Sie kommt nämlich wieder, eine Menge von zarten, nahe bei einander liegenden Gefässen mit sich bringend und mit allen im Verein setzt sie sich wieder an den von oben herkommenden Fortsatz an; diese Ansatzstelle scheint grosse Ähnlichkeit zu haben mit der Stelle der Augenlider, wo sich die Wimpern ansetzen. Dieser Vergleich ist meiner Meinung nach nicht übel gewählt von denen, die sich mit dem Studium der Naturgeschichte beschäftigen. An der Stelle nun, wo sie sich ansetzt, hält auch der obere Fortsatz an und geht nicht mehr weiter, denn er hat jetzt seine Aufgabe, wegen derer

⁸⁾ Erst wenn man mit Hirschberg statt *οὐδ' ἐτέραν οὐδετέραν* setzt, kommt Sinn in diese letzten Sätze.

ἤδη πεπλήρωκεν, καὶ ἐνέφυ τῷ κρυσταλλοειδεῖ σώματι, καὶ δύναιται τῶν κατ' αὐτὸ παθημάτων ἄγγελος ἀγαθὸς ἐγκεφαλῶ γίγνεσθαι. κύκλος δ' εὐλόγως ἀκριβῆς ἢ σύμφυσις αὐτῶν ἐγένετο. πανταχόθεν γὰρ εἰς μέσον τὸ κρυσταλλοτιδὲς, περιφερὲς ὄν, τῆς προειρημένης καταφύσεως γενομένης, ὁ κύκλος ἐξ ἀνάγκης ἐγενήθη, καὶ μέγιστος γε οὗτός ἐστιν ἐν τῷ κρυσταλλοειδεῖ, καὶ δίχα τέμνων αὐτό. πάντων γὰρ τῶν κυκλοτερέσι σώμασι συναπτομένων ἢ κατὰ τὸν μέγιστον ἐν αὐτοῖς κύκλον ἀσφαλεστάτη σύμφυσις, ὥς ἂν πλείσταις λαβαῖς ἐνοῦσα τὰ συμφυρόμενα. κατὰ δὲ τὸν αὐτὸν τοῦτον κύκλον εὐλογον ἦν ἐπισχεῖν τοῦ πρόσω τὸ ὑαλοειδὲς, ὥστε διὰ τοῦτο μέσον ὀχεῖται κατ' αὐτὸ τὸ κρυσταλλοειδὲς, ὅϊον σφαῖρά τις ἡμίτομος ἐν ὕδατι. καὶ τοίνυν καὶ συνέφυσεν αὐτὰ καθ' ἕτερον μέρος τὸ ἐνδον τὸ οἶον ἡμισφαίριον τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ἀσφαλείας ἕνεκα κύκλος εἰς ὁ προειρημένος μέγιστος τῶν κατὰ τὸ κρυσταλλοειδὲς. ὅρος δὲ κοινὸς ἀμφοτέροις καὶ σύνδεσμος αὐτοῖς τε τούτοις γίνεται, καὶ προσέει τῷ ἀμφιβληστροειδεῖ σώματι, καὶ τετάρτῳ τῷ χοριοειδεῖ χιτῶνι. τὸ γὰρ ἰσχυρότατον ἐν αὐτοῖς καὶ μάλιστα σιτηρίζει αὐτὰ καὶ σκέπειν δυνάμενον ὁ χιτῶν οὗτός ἐστιν. ἀλλ' ὥσπερ εἰς τὴν ἐκείνων φυλακὴν ἰσχυρὸς, οὕτως ἦν εἰς τὴν ἰδίαν ἀσθενῆς καὶ ἀδύνατος φέρειν ἀβλαβῶς τὴν σκληρότητα τῶν περικειμένων ὀστέων. ὥς οὖν

er ausgesandt wurde, erfüllt, er verwächst mit dem Krystallkörper und kann so dem Gehirn ein guter Bote für das vom Krystallorgan Empfundene werden. Die Ansatzstelle wurde nicht ohne guten Grund ein vollendeter Kreis. Da nämlich der eben besprochene Ansatz an allen Seiten an das Krystallorgan geschieht, das selbst rund ist, so musste ja notwendigerweise die Ansatzstelle auch rund werden, und zwar ist sie der grösste Kreis, den man im Krystallorgan anbringen kann, der Kreis, der es in zwei Hälften zerlegt. Von allen Verbindungen, nämlich mit runden Körpern ist die an der grössten Peripherie derselben die sicherste, da sie die zu vereinigenden Gegenstände durch die grösste Anzahl von Punkten verbindet. Ferner nun musste bei einer richtigen Anlage der Glaskörper gehindert werden, diesen Kreis nach vorne zu überschreiten. Daher befindet sich gerade hier in der Mitte das Krystallorgan getragen, gerade wie eine halbdurchschnittene Kugel im Wasser⁹⁾.

Diese letztere ist die stärkste unter den Häuten und am geeignetsten, die Teile zu schützen und zu befestigen. Aber wenn sie auch stark genug war, anderen als Schutz zu dienen, so war sie doch zu schwach für ihre eigene Sicherheit und nicht kräftig genug, ohne Schaden die Härte der knöchernen Umgebung zu ertragen. So wurde sie denn auch hier, gerade wie im

⁹⁾ Weder die Urschrift des Galen noch der Auszug des Oribarius geben einen richtigen Text der folgenden Stelle. Folgendes ist die Conjectur von Hirschberg: καὶ τοὶ νῦν καὶ συνέκρυσεν αὐτὸ, κατὰ θάτερον μέρος (Oribarius), τὸ οἷον ἡμισφαίριον τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ἀσφαλεία ἔνεκα, κύκλος δὲ εἰς . . . ὅρος τε. „Und er befestigte auch nach beiden Richtungen hin [vorn wie hinten] die innere Halbkugel der Krystalllinse der Sicherheit halber; der eine grösste Kreis des Krystallkörpers ist gemeinsame Grenze für beide Medien und Bindeglied und auch für die Netzhaut und auch viertens für die Aderhaut.“

κατὰ τὸν ἐγκέφαλον, οὕτω κἀντιαῦθα τὸν ἀπο τῆς παχείας μῆνιγγος χιτῶνα περιβέβληται. καὶ διεστώς γε ὁ χιτῶν οὗτος ἀπ' αὐτοῦ κατὰ πάντα τὰ μέρη, καὶ μόναις ταῖς τῶν ἀγγείων διαφύσεσι συναπτόμενος αὐτῷ, κατὰ τὸν προειρημένον ἐκεῖνον κύκλον τὸν ἐν τῷ κρυσταλλοειδεῖ συνέφυ. καὶ πέμπτη σύμφυσις ἐπὶ ταῖς προειρημέναις τέταρσι, καθ' ἓνα τοῦτον τόπον γενομένη, πᾶσι τοῖς ὑποκειμένοις ὕφελος οὐ σμικρὸν ἐστὶ πρὸς τὸ μῆτε πᾶσχειν ὑπὸ τῶν περικειμένων ὀστέων, μῆτε ἐν ταῖς σφοδροτάταις κινήσεσιν ἀπορῶνυσθαι ἀπ' ἀλλήλων. ἡ μὲν οὖν σκληρὰ μῆνιγξ ἀσφαλῶς τῇ χοριοειδεῖ συμπέφυκεν, αὕτη δὲ τῷ ἀμφιβληστροειδεῖ, καὶ πάλιν αὐτὸ τῷ ὑαλοειδεῖ τε καὶ κρυσταλλοειδεῖ, τῷ μὲν καθ' ὅλον ἑαυτὸ, τῷ δὲ κατὰ τὴν ἴριν μόνην, ὥστε διὰ τῶν μέσων σωμάτων τὸ ὑαλοειδὲς ὑγρὸν τῷ πάντων ἔξωθεν ἡγνῶται χιτῶνι, τὸ μαλακώτατον τῷ σκληροτάτῳ καὶ δὴ τοῦτο ἡ φύσις ἐτεχνήσατο διὰ τῆς οὕτως ἐπικαίρου μεταξὺ θέσεως. ἐπὶ δὲ τὸν αὐτὸν κύκλον ἔκτος τις χιτῶν ἔξωθεν ἐγγὺς ἦκει, εἰς τὸν σκληρὸν χιτῶνα καταφυόμενος, ὥς τῶν κινούντων τοὺς ὀφθαλμοὺς μυῶν ἀπονεύρωσις. ἑβδομος δ' ἐπὶ τούτοις ὅλως ἡ περιστίου κατάφυσις, ἅμα μὲν συνδοῦντος ὅλον τὸν ὀφθαλμὸν τοῖς ὀφθαλμοῖς, ἅμα δὲ καὶ σκέποντος τοὺς κινούντας αὐτὸν μῦς. καὶ σοι τοῦτον ἤδη τὸν ὑμένα θεάσασθαι καὶ πρὸ τῆς ἀνατομῆς ἐστὶ, λευκὸν μὲν, οἷός περ καὶ φαίνεται, τελευτῶντα δὲ, ἥπερ καὶ τῶν ἄλλων ἕκαστος ὑποβέβληται κύκλων, ἵνα συνάπτη τὸ λευκὸν τῷ μέλανι. καὶ καλεῖται ἱρίς ὁ τόπος οὗτος ὑπὸ τῶν περὶ τὰ τοιαῦτα δεινῶν· ἔνιοι

Gehirn von dem Gewande der harten Hirnhaut umhüllt. An allen diesen Teilen ist diese Haut getrennt von ihr und hängt nur durch Gefässverbindungen mit ihr zusammen, am Äquator des Krystallorgans ist sie schliesslich angewachsen. Und noch eine fünfte Verbindung kommt zu den erwähnten vier derselben Stelle, eine Verbindung, die einen sehr wichtigen Schutz den darunter gelegenen Teilen bietet und die wohl im stande ist, sie vor den von den Knochen drohenden Gefahren zu schützen und die selbst bei den heftigsten Bewegungen die Organe vor dem gegenseitigen Zerreißen bewahrt. Die harte Haut ist sicher verwachsen mit der Aderhaut, diese mit der Netzhaut und die letztere mit dem glasförmigen und krystallinen Organe, jenem in seiner ganzen Ausdehnung anliegend, diesem bloss längs des Regenbogens¹⁰⁾. So gelang es, die glasartige Feuchtigkeit vermittelst dieser Zwischenlagen mit der am weitesten nach aussen gelegenen Haut zu verbinden, das weichste mit dem härtesten Organ und dieses gelang der Natur eben nur durch die so zweckmässige Zwischenschicht. An denselben Kreis kommt nun von aussen her, sich ganz eng anschmiegend, eine sechste Hülle heran, auf der harten Haut sitzend. Sie ist gewissermassen das Sehnenblatt der das Auge bewegenden Muskeln. Und siebentens kommt noch ein Auswuchs der Knochenhaut dazu, der sowohl das ganze Auge mit den Knochen verbindet, als sie auch den bewegenden Augenmuskeln als Schutz dient¹⁰⁾. Man kann diese Haut sehen auch vor dem Aufschneiden, sie ist ein weisses Gebilde, wie es auch frei zu Tage liegt, das da aufhört, wo alle die anderen Kreise darunter liegen, wo das Weisse mit dem Schwarzen zusammenstösst. Regenbogen wird diese Stelle genannt von denen, die in dergleichen Dingen be-

¹⁰⁾ Hier ist wohl die Conjunctiva gemeint.

δὲ στεφάνην ὀνομάζουσι, καὶ εἰ καλῶς προσέλθοις αὐτῶν τῇ διαιρέσει, καὶ μηδὲν συγγέας ἐπισκοποῖς, θεάσῃ κύκλους ἀλλήλοις ἐπιβάλλοντας ἕξ ἐνταῦθα, καὶ πάχει καὶ χροῖα διαφέροντας, ὥστε μηδ' ἂν εἰ βουληθείης ἐτέρως ὀνομάσαι τὸ χωρίον δυνηθῆναι πλὴν ἱρῖν.

Κεφ. γ'. Ἀλλὰ γὰρ οὐ ταῦτα μόνον ἔργα τῆς τοῦ δημιουργοῦ σοφίας, ἀλλ' ἔτι μακροῦ μείζω τὰ λεχθησόμενα. μέχρι μὲν γὰρ τῆς μέσης χώρας τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ἡγάγομεν ἤδη τῷ λόγῳ τοὺς ἐπιβάλλοντας ἀλλήλοις καὶ συμφομένους ἐνταῦθα κύκλους ἐπτά. τὸ δὲ ἀπὸ τοῦδε μάλιστα θαυμάσεις, εἰ, πρὶν ἀκούσαις παρ' ἡμῶν τὴν κατ' αὐτὸ τέχνην πειραθείης αὐτὸς καταμόνας ἐπισκέψασθαι. τί ποτ' ἄρ' ἦν βέλτιον ἐργάσασθαι, ἢν' ἅμα μὲν αἰσθάνηται τῶν ἰδίων αἰσθητῶν ἀκριβῶς τὸ κρυσταλλοειδές, ἅμα δ' ἀσφαλῶς φρουρεῖται, καὶ μηδὲν ὑπὸ μηδενὸς ἀδικῆται τῶν ἕξωθεν; ἄρα τελέως αὐτὸ γυμνὸν καὶ ἀσκέπαστον καταλιπεῖν; οὐτω μὲν ἂν οὐδὲ τὸν ἀκαριαῖον χρόνον ὑπέμεινεν, ἀλλ' εὐθὺς ἂν ἀπώλετό τε καὶ διεφθάρη τελέως ὑπὸ μαλακότητος συμφύτου, πρὸς μηδὲν τῶν ἕξωθεν ὁμιλούντων ἀντέχειν δυνάμενον. ἢ προθεῖναί τι στεγανὸν αὐτοῦ πρόβλημα, φρουρεῖν ἀσφαλῶς ἱκανόν; ἀλλ' ἦν κίνδυνος ὑπὸ

wandert sind¹¹⁾. Andere nennen sie wohl auch Kranz. Gelingt es nun diese Teile schön zu zerlegen und sie, ohne sie durcheinander gebracht zu haben, zu betrachten, so wird man die 6 Kreise sehen, einen auf dem andern, jeden an Dicke und Farbe verschieden, so dass man in der That kaum einen besseren Namen als Iris hätte geben können.

Kap. III. Aber nicht nur die bis jetzt besprochenen Einrichtungen zeugen von der Weisheit des Schöpfers, sondern noch in viel höherem Grade die, von denen jetzt die Rede sein soll. Denn bis zum Äquator des Krystallkörpers führten wir schon in unserer Erörterung die einander überlagerten und dort zusammenwachsenden 7 Kreise. Was aber nun folgt, wird den in höchste Bewunderung versetzen, der, bevor er meine Auseinandersetzungen anhört, selbst mal für sich den kunstvollen Bau zu ergründen versucht. Wie konnte man in der That besser zu Werke gehen, um zugleich die krystallene Feuchtigkeit zu befähigen, den adäquaten Reiz wahrzunehmen und dabei sich doch in völliger Sicherheit zu befinden, geschützt vor allen von aussen drohenden Gefahren! Sollte man sie ganz nackt und ohne Schutzvorrichtungen lassen? — In einem solchen hilflosen Zustande hätte sie wohl nicht einen Augenblick Stand gehalten, sondern wäre gleich zu Grunde gegangen und völlig vernichtet worden, bei ihrer natürlichen Weichheit nicht im stande, den von aussen andringenden Gefahren Widerstand zu leisten, oder sollte man nun zu ihrer grösseren Sicherheit hier eine dichte Schutzwehr vorlegen? — Aber dann bestände ja die Gefahr, dass sie von einer solchen Barrikade

¹¹⁾ Man muss also festhalten, dass *Iris* stets die Ciliarkörpergegend ist und niemals etwa unsre moderne Regenbogenhaut oder Iris. Galens *Iris* anders wie „Regenbogen“ zu übersetzen, fällt schwer. Im Übrigen cf. Hirschberg, Wörterbuch sub Auge.

τοῦ τοιούτου κατακρυφθῆναί τε καὶ παντάπασιν αὐτὸ κατασκοτισθῆναι, καὶ τελέως ἀναίσθητον γενέσθαι. εἴ τοίνυν ἡ μὲν τὴν ἀκρίβειαν αὐτῷ τῆς αἰσθήσεως φυλάττουσα κατασκευὴ τὴν εὐπάθειαν ἐπέφερεν, ἡ δὲ τὴν δυσπάθειαν ἐκπορίζουσα τὴν ἀκρίβειαν διέφθειρεν, εἰς ἄπορόν τι περιϋίστατο ἡ κατασκευὴ τῶν ὀπτικῶν ὀργάνων. ἀλλ' οὐκ ἂν οὐδ' ἐν τούτοις ἔμελλεν ἀπορῆσιν ὁμοίως ἡμῖν ἢ φύσις, ἀλλὰ πρῶτον μὲν ἐξευρήσειν τε καὶ προνοήσεσθαι τὸ βέλτιον, ἔπειτα δὲ καὶ κατασκευάζειν αὐτὸ σὺν ἄκρᾳ τῇ τέχνῃ. τοῦ μὲν γὰρ παχέος καὶ σκληροῦ σκεπάσματος εἰς αὐτὸ τὸ σφέτερον αὐτῶν ἔργον βλάβησιν τοὺς ὀφθαλμοὺς, τοῦ δὲ λεπτοῦ καὶ μαλακοῦ παντάπασιν εὐπαθοῦς ἐσομένον, τὸ σκληρὸν μὲν, λεπτὸν δὲ μάλιστα, εἰ καὶ λευκὸν ἀποτελεσθεῖη, βέλτιον ἔγνω γενησόμενον. ἐπὶ δὲ τὴν δημιουργίαν αὐτοῦ τραπομένη, πάντως μὲν ἔμελλεν ἐξ ἑνὸς τῶν ἐπὶ κύκλων τῶν κατὰ τὴν ἵριν ἀποφύσειν αὐτό. ἀλλ' ἀπὸ μὲν τῶν μαλακῶν τῶν τεττάρων οὐκ ἐνεδέχετο σκληρὸν ἀποφύειν χιτῶνα. λοιπῶν δὲ ὄντων τριῶν τῶν ἔξωθεν, ὁ μὲν ἴστιάτος ἀπάντων ὁ τοῦ περισσίου κύκλος, εἰ καὶ τῶν ἐνδον τῶν τεττάρων πολὺ σκληρότερός ἐστιν, ἀλλὰ τῆς γε τοῦ σκεπάσματος χρείας ἐνδεέστερος· ὁ δ' ὑπ' αὐτῷ δευτερος ἀπὸ τῶν μυῶν αὐτοῦ ἐτέρων ἐδεῖτο σκεπασμάτων· λοιπὸς οὖν ἀπὸ τῆς μήνιγγος ὁ σκληρὸς χιτῶν, ὁ τὸν χοριοειδῆ περιέχων ἀφ' οὗ δυνατὸν ἦν γεννῆσαι τὸ σκέπασμα. σκόπει δὲ κἀνταῦθα τὴν πρόνοιάν τε ἅμα καὶ τέχνην τῆς φύσεως. παχὺν μὲν ἱκανῶς ὄντα τοῦτον τὸν χιτῶνα, καὶ ἥτιον τῆς χρείας πυκνὸν, λεπτότερόν τε ἅμα καὶ πυκνότερον ἀποφύειν ἀπήρξατο, καὶ κατὰ βραχὺ προάγουσα τὸ μεσαί-

ganz verdeckt und verfinstert worden wäre und gänzlich unempfindlich geworden. Wenn also diejenige Anordnung, welche die Genauigkeit der Empfindung gewährte, eine Disposition zum Leiden bringen würde und wenn eine andere Anordnung, welche gegen Leiden genügend schützte, die Genauigkeit der Empfindung stören würde, dann bot in der That der Aufbau der Sehorgane unüberwindliche Hindernisse dar. Aber die Natur sollte nun unter solchen Umständen nicht ratlos dastehen, wie wir arme Menschen, sie erinnert sich zuerst in reiflicher Überlegung das Beste, um es dann mit vollendeter Kunst auszuführen. Wenn eine dicke und harte Hülle den Augen in ihrer spezifischen Thätigkeit Abbruch thun, eine weiche und zarte Hülle aber sie schutzlos allen Gefahren preisgeben würde, so sah die Natur ein, dass eine harte, aber doch sehr dünne Hülle, wenn sie dazu noch durchsichtig war, den Zweck am besten erfüllen würde. Stets auf ihr Werk bedacht, musste sie sicherlich diese Hülle aus einem der 7 Kreise des Strahlenkörpers hervorgehen lassen. Aus den 4 weichen Kreisen war es nicht möglich, die Hülle zu schaffen. Von den noch bleibenden äusseren 3 Kreisen ist zwar der alleräusserste, der Knochenhautkreis, bei weitem härter als die 4 inneren, aber dennoch für das Bedürfnis des Schutzes weniger geeignet. Der darunter gelegene 2. Kreis bedurfte von seinen eigenen Muskeln noch weiteren Schutzes. So blieb denn die von der harten Hirnhaut stammende Hülle übrig, die die Chorioides umgiebt, und die wirklich geeignet ist, die schützende Hülle zu liefern. Betrachtet denn hier die Weisheit und Kunst der Natur! Denn da diese Haut zwar genügend dick ist, aber nicht dick genug, um ihren Zweck zu erfüllen, so ging die Natur daran, sie dünner zugleich und fester zu machen und Schritt für Schritt sie vorwärts führend, brachte

τατον αὐτοῦ πάννυ σφόδρα λεπτόν καὶ πυκνὸν ἀπειργάσατο. καὶ σοι δοῖται δεινῶς εὐικέναι τοῦτο τοῖς κέρασι τοῖς εἰς λεπτὰ τετμημένοις. ὁθεν αὐτοῦ καὶ τὴν προσηγορίαν πρέπειν ἡγησάμενοι τοῦ κερατοειδοῦς οἱ περὶ τὰς ἀνατομὰς δεινοὶ, αὐτοὶ τε οὕτως ἐκάλουν, καὶ μένει τοῦνομα μέχρι δεῦρο αἰ. οὗτος οὖν ὁ κερατοειδὴς χιτῶν λεπτός καὶ σκληρὸς καὶ πυκνὸς γενόμενος, εὐθὺς ἄρ' ἐμελλεν ἔσεσθαι καὶ λαμπρὸς, οἷος ἐπιπέμπειν αὐγὴν ἐπιτηδειότατος εἶναι, παραπλησίως τοῖς ἀκριβῶς διεξεσμένοις τε καὶ λελεπτυσμένοις κέρασιν. ἄρ' οὖν εἰ καὶ προμηθεῖσθαι τὰ τοιαῦθ', ὥσπερ ἡ φύσις, οὕτω καὶ ἡμεῖς ἱκανοὶ τὸ δὲ ἐπιμηθεῖσθαι, καὶ μέμψασθαι τινι τῶν γεγονότων, ὡς ἦν ἄμεινον ἐτέρως αὐτὸ κατασκευάσθαι, δυνατοί; ἐγὼ δὲ νομίζω μηδὲ τοῦτο τοὺς γοῦν πολλοὺς ἡμῶν δύνασθαι. οὔτε γὰρ ἐξηγοῦνται τὴν τέχνην τῆς φύσεως, οὕτω γὰρ ἂν αὐτὴν καὶ πάντως θαυμάσειαν, οὔτ', εἰ καὶ μὴ τοῦτο, τὸ γ' οὖν μὴ ψέγειν αὐτὴν ὑπάρχει. δίκαιον δ' ἤδη δεῖξαι βελτίονα κατασκευὴν ἐτέραν τῆς νῦν οὔσης, ἢ τοῦτο μὴ δυναμένους ποιῆσαι ταύτην θαυμάζειν. ἐπὶ τὰ κύκλων κατὰ τὴν ἔριν ὑπαρχόντων ὦ οὗτος ὁ λοιδορούμενος τῇ φύσει, δεῖξον ἡμῖν ἕτερον ἐπιτηδειότερον εἰς τὴν τοῦ κέρατοειδοῦς χιτῶνος γένεσιν. ἢ, εἰ τοῦτ' ἀδυνατεῖς, καί σοι δοκεῖ οὐ καλῶς ἀπὸ τοῦ σκληροτάτου πάντων πεφυκέναι, δεῖξον αὖ, τί ἂν εἰ σὺ κατέστης ἐν τῇ τοῦ Προμηθεὺς χώρᾳ, βέλτιον ἂν ἀπειργάσω περὶ αὐτὸν τὸν ἀποφύντα χιτῶνα. ἄρ' οὐ λεπτόν μὲν καὶ λευκὸν ἐν' ἀκολύτως διαπέμπη τὰς ὀψεις, σκληρὸν δὲ, ἐν'

sie es fertig, den mittelsten Teil völlig zart und doch sehr fest zu machen. Und man möchte sie am besten mit einem aus Horn geschnittenen dünnen Blättchen vergleichen. Daher fanden es auch die der Anatomie kundigen Leute für angebracht, der Hülle den Namen „Hornhaut“ zu geben und den Namen haben wir bis heute beibehalten. Diese hornähnliche Hülle nun, die dünn und doch hart und fest ist, musste auch noch durchsichtig sein, um ihren Zweck ganz zu erfüllen, nämlich den Strahl durchzulassen, gerade wie feingeschnittene, polierte Hornplatten. Wenn wir nun das, wie die Natur es vorsinnen konnte, nachzusinnen imstande wären, dürften wir darum einige ihrer Werke tadeln und behaupten, es hätte besser gemacht werden können? Ich glaube, die meisten von uns brächten nicht einmal das fertig, denn wirklich, solche Leute können nicht einmal die Kunst der Natur erklären, sonst würden sie in höchster Bewunderung zu ihr aufschauen oder, wenn auch nicht das, dann gilt es wenigstens, sie nicht zu tadeln. Entweder soll man zeigen, dass es wirklich eine bessere Einrichtung giebt, als die jetzt bestehende, oder, wenn man das nicht kann, das Vorhandene bewundern. Das ist recht und billig. Sieben Kreise giebt es an dem Regenbogen, zeig' uns doch, du, der du die Werke der Natur in den Staub ziehst, einen, der geeigneter wäre, aus sich die hornähnliche Hülle hervorgehen zu lassen! Oder wenn du das nicht kannst und wenn es dir nicht passt, dass von der härtesten von allen Hüllen sie abstammt, zeig' uns doch, wie du an Prometheus Stelle besser gemacht hättest betreffs der daraus hervorgehenden Hornhaut! Hättest du sie vielleicht nicht dünn und durchsichtig gemacht, damit sie ohne Hindernis die Sehstrahlen hindurchlasse und hättest du sie anderseits etwa nicht auch fest gemacht, damit sie die

ἀσφαλῶς φρουρῇ τὸ κρυσταλλοειδὲς ὑγρὸν, ἐδημιουργήσας αὐτόν; οὐκ ἂν ἔχοις εἰπεῖν ἑτέρως. καίτοι πολὺν ῥῆξον ἐξευρεῖν τι τῶν παροφθέντων, καὶ μέμψασθαι, καὶ μεθασθεῖναι, τοῦ πάντ' ἐξ ἀρχῆς ἀμέμπτως κατασκευάσαι. Θέασαι δὴ πάλιν ἥδη ποτὲ σωφρονήσας τὰ λοιπὰ τῆς φύσεως ἔργα. ὁ γάρ τοι κερατοειδῆς χιτῶν οὗτος, λεπτὸς καὶ πυκνὸς γενόμενος, ἐπιτηδειότατον μὲν ἔστι πρόβλημα τοῦ τῆς ὕψεως ὀργάνου πρὸς τὸ μήθ' ὑπὸ τῶν ἔξωθεν ἀδικεῖσθαι τὰς ὕψεις, ἄλλα δ' ἐξ ἀνάγκης ἐπόμενα τῇ τοιαύτῃ κατασκευῇ τρία κέκτῃται κακὰ, ἃ σὺ μὲν, ὦ σοφώτατε κατήγορε, τὴν Προμηθεὺς ἐξουσίαν κησάμενος, ἴσως ἂν που παρεῖδες, οὐ μὴν αὐτός γε ὁ Προμηθεὺς, ἀλλ' οἶδε σαφῶς, ὡς ἂν εἰδῶς προμηθεῖσθαι, πρῶτον μὲν ἀπορήσοντα τροφῆς τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα τοῦτον, ὡς ἂν μήθ' ἔλκειν δι' οὕτω μακροῦ δύναμενον, μήτ' εἰς ἑαυτὸν δέξασθαι τὰς φλέβας, ὡς ἂν πυκνὸν καὶ σκληρὸν καὶ λεπτὸν ὑπάρχοντα, δεύτερον δὲ πρὸς μὲν τὰς ἀπὸ τῶν ἔξωθεν βλάβας ἱκανὸν ἐσόμενον στέγασμα τοῦ κρυσταλλοειδοῦς, αὐτὸν δ' οὐδὲν ἦττον ἐκείνων λυπήσοντα τῇ σκληρότητι, καὶ τρίτον ἔτι πρὸς τούτοις σκεδάσοντά τε καὶ διαφορήσοντα τὴν ἐπιπεμπομένην ἄνωθεν τοῖς ὀφθαλμοῖς ὀπτικὴν δύναμιν· ἥς σὺ μὲν ἀγνοῶν τὴν οὐσίαν, ὡς αὐγοειδῆς ἐσιν, ἀγνοῶν δὲ καὶ ὅτι φθείρεται διαφορουμένη κατὰ τὴν πρὸς τὰς λαμπροτέρας τε καὶ σφοδροτέρας αὐγὰς ἀθρόαν ὁμιλίαν, οὐ καλῶς ἔγνως, οἰκεῖον αὐτῇ περιτιθεὶς κακὸν οὕτω λαμπρὸν χιτῶνα, οὐ μὴν ὃ γε δημιουργὸς τῶν ζώων. ἀλλὰ πρῶτον μὲν, ὅπως ὁ κερα-

krystallene Feuchtigkeit gut und sicher schütze? — Da wirst du wohl schön schweigen. Es ist viel leichter, etwas nachher herauszustöbern, was versehen worden ist und darauf loszuziehen und es umzudrehen, als selbst alles von vornherein tadellos zu liefern. Nun sieh dir noch einmal die weiteren Leistungen der Natur an, mit grösserer Vernunft. Die hornähnliche Haut, die so zart und doch so fest ist, ist der beste Schutz für das Sehorgan, damit es nicht von aussen drohenden Unbilden verletzt wird, aber sie besitzt andere drei Übelstände, die mit Notwendigkeit einer solchen Struktur folgen, die du, o du weisester Lästler, selbst mit Prometheus Kraft begabt, übersehen hättest. Fürwahr, Prometheus selbst übersah sie nicht, sondern er sah ganz klar, wie erstens nämlich diese hornähnliche Haut an Nahrung Mangel leiden würde, die sie ja nicht aus so grosser Entfernung herbeiholen könnte, noch auch Blutadern in sich aufnehmen könnte, ihrer Dichtigkeit, Härte und Dünnhheit wegen. Zweitens aber, dass sie zwar für die krystallene Feuchtigkeit ein ausreichender Schutz gegen äussere Schäden sein, selbst aber wegen ihrer Härte dem Krystallkörper unbequem sein würde. Und drittens endlich sah er, dass sie zerstreuen und auflösen würde die von oben den Augen gesandte Sehkraft. Du, der du nicht weisst, dass ihre Wesenheit strahlenartig ist¹²⁾, du, der du nicht weisst, dass sie verdorben wird und sich verflüchtigt bei der unmittelbaren Berührung mit stärkeren und glänzenderen Strahlungen, du hättest wohl keinen schönen Gedanken gehabt, wenn du ihr zum dauernden Unglück ein so glänzendes Gewand umhüllt hättest. Nicht aber dachte so der Schöpfer der lebenden Wesen, sondern erstens

¹²⁾ „Wär' nicht das Auge sonnenhaft,
„die Sonne könnt' es nie erblicken.“

τοειδὴς θρέψεται, δεύτερον δὲ, ὅπως μηδέποθ' ἄψεται τοῦ
 χρυσταλλοειδοῦς ὕδροῦ, τρίτον δὲ, ὅπως μηδὲ διαφορήσῃ
 τὴν αὐγὴν αὐτοῦ, προὔνοήσατο, καὶ δι' ἐνός γε μηχανή-
 ματος ἅπαντα ταῦτα ἐπηνωρθώσατο. καὶ σοὶ καὶ τοῦτ'
 ἔλεγον τάχα ἄν, ὦ δεινότατε κατήγορε τῆς φύσεως, εἰ μὴ
 πάννυ σαφῶς ἠπιστάμην ἀντεροῦντά σε τοῖς περὶ τῆς ὕψεως
 λόγοις. ἐκείνους μὲν μὴδ' ἀκηκοέναι δόκει, μὴδ' ὀλίγον
 ἔμπροσθεν εἰρῆσθαι πρὸς ἡμῶν, ὡς αὐγοειδὴς ἔστιν
 αὐτῆς ἡ οὐσία, ἀλλ' ἄρδρητόν τε καὶ ἄγνωστον αὐτὴν
 ὑποθέμενος, αὐτό γε τοῦτο δι' ἔργων ὑποδεικνύμενον, εἰ
 βούλει, μάθε. μᾶλλον δ' ἀναμνήσθητι, πῶς ὑπὸ λαμπρὰς
 καὶ σφοδρᾶς αὐγῆς τὰς ὕψεις βλαπτόμεθα. τοὺς μὲν δὴ
 διὰ πολλῆς χιόνος ὁδοιπορήσαντας στρατιώτας, τοὺς τοῦ
 Ξενοφῶντος, εἰς ὅσον ἐβλάβησαν, ἴσως ἀγνοεῖς. οὐδὲν γάρ
 μοι θαυμαστὸν, ἀμελεῖν σε καὶ τῶν ἐκείνου γραμμάτων.
 οἶμαι δὲ σε μὴδ' ὅτι Διονύσιος ὁ τῆς Σικελίας τύραννος
 οἶκον ὑπὲρ τοῦ δεσμωτηρίου κατεσκευάσατο, τὰ τ' ἄλλα
 φανώτατον καὶ πάννυ λαμπρότατον, τιτάνῳ κεχρισμένον,
 ἀκηκοέναι ποτε, μὴδ' ὡς εἰς τοῦτον τὸν οἶκον ἐκ πολυ-
 χρονίου τῆς κάτω διατριβῆς ἀνῆγεν ἄνω τοὺς δεσμώτας, οὐδ'
 ὡς ἄν ἐκ πολλοῦ τε καὶ βαθέος σκότους εἰς αὐγὴν λαμπρὰν
 ἐλθόντες, ἔμελλον δῆπουθεν ἀσμένως εἰς αὐγὴν ἀναβλέψαι,
 ἀναβλέψαντες δ' ἐτυφλοῦντο, μὴ φέροντες ἐξαίφνιδιόν τε
 καὶ ἀθρόαν αὐγῆς λαμπρὰς προσβολήν. ἐάσαντες οὖν

sorgte er dafür, wie die hornähnliche Haut ernährt werden könnte, dann wie sie überall vor Berührung mit der krystallinen Feuchtigkeit bewahrt werden könnte, und drittens, auf welche Weise sie nicht das Licht zerstreuen würde. Und alles dies erreichte er durch eine einzige Einrichtung. Und auch das würde ich dir leicht sagen, o du grässlicher Lästere der Natur, wenn ich nicht wohl wüsste, dass du widersprechen wirst bei der Erörterung des Sehens. Nimm an, dass du davon nie etwas gehört hast und dass auch ich nicht soeben erklärt hatte, wie ihre Natur strahlenhaft ist, sondern nimm an, sie sei unergründlich und unausdrückbar, und dann lerne, wenn du willst, den Nachweis durch ihre eigene Thätigkeit. Erwinnere dich, wie unser Sehvermögen geschädigt wird von glänzendem und starkem Strahl. Wie litten die Augen der Soldaten Xenophons, die so lange durch schneebedeckte Gefilde marschieren mussten¹³⁾! Ja, das weisst du vielleicht gar nicht. Es würde mich wenigstens nicht wundern, wenn du dich niemals um die Schriften des Xenophon gekümmert hättest. Ich glaube auch, du hast niemals von Dionys, Siciliens Tyrann, gehört, der über dem Gefängnis ein Häuschen gebaut hatte, auch sonst ganz hell und glänzend, mit Kalk getüncht, und dass er in dieses Haus nach langem Verweilen in der Tiefe herauf die Gefangenen führte, wie die plötzlich aus dem tiefen Dunkel in das glänzende Licht versetzt mit Entzücken ins Helle schauten, um dann gleich wieder durch das Schauen blind zu sein, da sie nicht im stande waren, den plötzlichen und vollen Einfall des glänzenden Lichtes zu ertragen. Aber ich will diese Erzählungen

¹³⁾ Xenophon, Anabasis A cap. IV und V. Es heisst da V. 12: ἐλείποντο δὲ τῶν στρατιωτῶν οἱ τε διαφθαρμένοι ὑπὸ τῆς χιόνης τοὺς ὀφθαλμοὺς ἦν δὲ τοῖς μὲν ὀφθαλμοῖς ἐπικουρήματα τῆς χιόνης, εἴ τις μέλαν τι ἔχων πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν ἐπορεύετο.

ταῦτα, τῶν ὁσημέραι φαινομένων ἀναμιμνήσκειν σε πειρασομαι. πρῶτον μὲν τῶν γραφέων, καὶ μάλιστα ὅταν ἐν λευκαῖς διφθέραις γράφωσιν, ὡς κάμνειν ῥαδίως αὐτῶν τὴν ὄψιν, εἰ παντάπασιν ἀβοήθητος εἴη. ταῦτ' ἄρα προμηθοῦμενοι, κύανα τε καὶ φαιὰ παρατίθενται χρώματα, πρὸς ἃ συνεχῶς ἀποβλέποντες ἀναπαύουσι τὰς ὄψεις. ἀλλὰ καὶ τοὺς ὀφθαλμιῶντας ἐξελέγχει μὲν καὶ βλέπτει τὸ φῶς· ἄλνπα δὲ καὶ τούτων ἐστὶ τὰ φαιὰ καὶ κυανὰ θεάματα. καὶ ὅσοι διὰ λαμπρὰς αὐγῆς ἰδεῖν τι βούλωνται πόρρωθεν, ἦτοι τὰς χεῖρας ὑπὲρ τῶν ὀφθαλμῶν κατ' αὐτὰς τὰς ὀφρῦς παρατείνουσι, ἢ τῶν χειρῶν ἄλλο τι μεῖζόν τε καὶ στεγανώτερον. ἀλλὰ καὶ ταῖς ἡλιακαῖς ἐκλείψει ταῖς μεγάλαις ἀστέρες φαίνονται διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν, ὥσπερ καὶ τοῦτο γενόμενον ἐν τοῖς κατ' ἑαυτὸν χρόνοις ἔγραψε Θουκυδίδης. ἀλλὰ καὶ τῶν βαθέων φρεάτων ἀστέρες ὄρῳνται, μάλιστα ὅταν μὴ κατὰ τὴν μεσημβρίαν ὁ ἥλιος ἰστίῃται. καὶ μέντοι καὶ αὐτὸν εἴ τις ἐθέλοι τὸν ἥλιον ἀσκαρδαμνκτὶ θεάσασθαι, ταχέως ἂν διαφθαρείη τὰς ὄψεις, καὶ πολλοὶ κατὰ τὰς ἐκλείψεις ἀκριβεστέραν διάγνωσιν τοῦ γιγνομένου παθήματος ποιήσασθαι βουληθέντες, εἴτ' ἀτενὲς ἀποβλέποντες εἰς τὸν

bei Seite lassen und versuchen, dich an das, was all-
täglich vor sich geht, zu erinnern. Zuerst an die Ab-
schreiber¹⁴⁾, besonders wenn sie auf weissem Pergament
zu schreiben haben, wie leicht ihre Sehkraft leidet,
wenn sie ganz ohne Schutz ist. Das überlegen sie sich
vorher und legen zur Seite des Buches farbige Dinge,
schwärzliche und braune und blicken immerzu darauf
und ruhen ihre Sehkraft dabei aus. Aber auch die an
den Augen Leidenden belästigt und schädigt das Licht.
Schmerzlos ist auch für sie der Anblick von blauen und
dunklen Farben. Will man durch helles Tageslicht hin-
durch etwas in der Ferne genau sehen, so hält man die
Hand über die Augen an die Brauen, oder irgend einen
Gegenstand, der noch grösser ist und dichter als die
Hand. Aber auch bei den Sonnenfinsternissen, wenig-
stens den grossen, werden die Sterne sichtbar aus dem
nämlichen Grunde, wie dies auch zur Zeit des Thuky-
dides geschah nach der Beschreibung dieses Schrift-
stellers¹⁵⁾. Auch aus tiefen Brunnen¹⁶⁾ sieht man die
Sterne, hauptsächlich dann, wenn die Sonne nicht im
Mittag steht. Und fürwahr, wollte einer die Sonne an-
schauen, ohne zu blinzeln, so würde er bald seine
Augen verlieren. Und Viele sind schon bei Sonnen-
finsternissen, als sie sich eine allzu genaue Erkenntnis
des Phänomens verschaffen wollten und deshalb unver-

¹⁴⁾ Es handelt sich doch hier sicherlich um die Schreiber und nicht um Maler, wie Daremberg sagt.

¹⁵⁾ Thucydides, de bello peloponnesiaso lib. II cap. 28:

*τοῦ δ' αὐτοῦ θέρους νομηνία κατὰ σελήνην, ὥπερ καὶ μόνον εἶναι δοκεῖ γίγνεσθαι δυνατόν, ὃ ἥλιος ἐξέλιπε μετὰ μεσημβρίαν καὶ πάλιν ἀνεπληρώθη, γενόμενος μηνοειδὴς καὶ ἀστέρων τινῶν ἐκφα-
νέντων.*

Thucydides berichtet noch an andrer Stelle von einer Sonnen-
finsterniss, doch da ist von dem Sichtbarwerden der Sterne keine Rede.

¹⁶⁾ Bei uns sind es mehr die tiefen Bergwerksschachte, von denen aus man am Tage die Sterne zu sehen bekommt.

ἥλιον, ἔλαθον ἑαυτοὺς τελέως τυφλωθέντες. ἀλλὰ καὶ τὸ διὰ χιόνος ὁδοιπορεῖν ἡλίκον ἔστι κακὸν ταῖς ὕψεσι, εἰ καὶ μὴ τῷ Ξενοφῶντι πιστεύεις, ἔνεστί σοι πείρα μαθεῖν. εἰ δ' ὑπομένεις τι καὶ φύσικώτερον ἀκοῦσαι, λύχνον καὶ ὀμενον, ἢ τινα ἐτέραν φλόγα καταθεῖς ἐν ἡλίῳ λαμπρῷ, μαραινομένην ἀντίκα θεάσῃ. καὶ μὲν γε καὶ φλογὸς ἥστυνοσοῦν μεγάλης εἰ πλησίον θεῆς τὸν λύχνον, ἢ τινα ἐτέραν μικροτέραν, ἀντίκα σβέννυται, νικωμένης ἀεὶ καὶ διαφορομένης τῆς ἐλάττονος αὐγῆς ὑπὸ τῆς μείζονος. οὐκ οὖν ἔμελλεν ἢ φύσις εὐθὺς ἐν τοῖς αὐτοῖς ὀφθαλμοῖς διαφορῆσαι τὴν τοῦ κρυσταλλοειδοῦς αὐγὴν. ἀλλ' αὐτὴν τε ταύτην, καὶ σὺν αὐτῇ τὴν κατὰ τὸ ὑαλοειδές, ὥς ἂν ἀκριβῶς σώζοιτο συνεχομένη τε καὶ πανταχόθεν ἐσφιγμένη, προὔνοησάτο τὸν ἀπὸ τῆς λεπτιῆς μὴνιγγος φνόμενον χιτῶνα τὸν χοριοειδῆ, πολλαχόθεν μὲν μέλανα, πολλαχόθεν δὲ φαιόν τε καὶ κυανὸν ἐργασασμένη. τοῦτον οὖν αὐτὸν ἀπὸ τῆς ἱριδος ἅμα τῷ κερατοειδεῖ προήγαγε, τὰς προειρημένους τρεῖς χρήσας παρέξοντα, θρέψοντα τῇ παραθέσει τὸν κερατοειδῆ, κωλύσοντα προσπίπτειν τῷ κρυσταλλοειδεῖ τι βλαβερόν, θέαμα γενησόμενον ἰατηρίον πονούσης ὕψεως. ὁθεν, οἶμαι, καὶ φύσει πάντες, ἐπειδὴν κάμνωμεν ἐν λαμπραῖς αὐγαῖς, ἀντίκα τὰ βλέφαρα κλείομεν, ἐπὶ τὸ σύμφυτον ἱάμα σπεύδοντες. ἐγὼ μὲν δὴ καὶ ταύτην θαυμάζω τὴν ἐπαληθιμμένην τῷ χιτῶνι τούτῳ κυανὴν χροάν. ὅταν γὰρ μὴτ' ἐν ἄλλῳ τινὲ μέρει τοῦ σώματος, ἢ κατὰ τοῦτο μόνον εὑρίσκηται, μὴτ' ἄλλο τι φαίνεται θεόμενον αὐτῆς ἢ τοῦτο, δῆλον ἦδη διὰ παντὸς ἀποδεδειγμένον τοῦ λόγου, τὸ μὴτ' ἐλλιπῶς, μὴτ' ἀργῶς ὑπὸ τῆς φύσεως γεγονέναι μηδέν.

wandt in die Sonne blickten, ohne dass sie es anfangs merkten, zuletzt ganz blind geworden. Und wenn du auch dem Xenophon nicht glaubst, eine Reise über Schneefelder wird dich belehren, wie schädlich das den Augen ist. Wenn du aber darauf bestehst, etwas mehr Experimentelles zu hören, so nimm eine brennende Lampe oder sonst ein Licht, setze es in den hellen Sonnenschein und sofort wirst du sehen, wie es matt erscheint. Und wenn du eine Flamme nahe an irgend ein grosses Licht setzest, oder sonst irgend ein kleineres Licht, so wird es immer ausgelöscht, da immer der schwächere Strahl besiegt und zerstreut wird von dem grossen. Die Natur durfte nun nicht gerade im Auge selbst die Strahlen des Krystallorgans zerstreuen lassen, sondern damit diese vereinigt und von allen Seiten zusammengehalten würden, sann sie sich die von der weichen Hirnhaut abstammende Aderhaut aus und machte sie an vielen Stellen schwarz, an vielen anderen bräunlich und blau. Diese nun führte sie von dem Strahlenkörper zugleich mit der Hornhaut nach vorne, damit sie die drei vorerwähnten Funktionen leistet, indem sie die Hornhaut ernährt durch ihre Nachbarschaft, zweitens hindert, dass ein schädigender Körper die Krystalllinse berühre und drittens ein heilsamer Anblick werde für die leidende Sehkraft. Deshalb glaube ich, pflegen wir alle unwillkürlich, wenn wir in hellem Licht leiden, sofort die Lider zu schliessen, indem wir zu dem uns innewohnenden Heilmittel die Zuflucht nehmen. Ich fürwahr bewundere auch ihre blaue Farbe, welche über die genannte Haut verbreitet ist. Denn da diese nirgends sonst im Körper getroffen wird, und nur hier, und auch sonst kein Körperteil sie nötig zu haben scheint, so ist es mir klar, wie ja der ganze Verlauf meiner Darstellung zeigt, dass die Natur nichts zu wenig und nichts unnütz geschaffen hat.

Κεφ. δ'. Οὐδὲν δ' ἦτιον αὐτῆς θαυμάζω καὶ τὴν ἐπιτραφεῖσαν ἐντὸς τραχύτητα τῷ περιέξοντι τὸ ὑαλοειδὲς ὑγρὸν χιτῶνι. ὑγρὰ γὰρ αὕτη γε καὶ μαλακὴ, καθάπερ εἰ σπογγία, τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ ψαύουσα, τὴν τοῦ χιτῶνος ὅλον γειννῶσιν ἄλυπον παρέχει. καὶ τούτου μάλλον ἔτι θαυμάζω τὴν ἐκτὸς πυκνότητα, καθ' ἣν ὁμιλεῖ τῷ σκληρῷ χιτῶνι τῷ κερατοειδεῖ. οὐ μόνον γὰρ οὐδὲν ἐχρῆν ὑπὸ τοῦ κυανοῦ τούτου χιτῶνος λυπεῖσθαι τὸ κρυσταλλοειδὲς ὑγρὸν, ἀλλὰ μηδ' αὐτόν τι πάσχειν ὑπὸ τοῦ κερατοειδοῦς. ἔτι δὴ μείζον θαῦμα τὸ κατὰ τὴν κόρην αὐτοῦ τρεῖς πάντα γὰρ ἂν ἄρδην ἀπώλετο τὰ καλῶς προπεπονημένα, μόνου τούτου παροφθέντος· ἀλλ' οὐκ ἄρ' ἔμελλεν ἡ φύσις αὐτὸ, καθάπερ οὐδ' ἄλλο τι, παρόψεσθαι. διέτρησε δ' ἐνταῦθα τὸν κυανὸν χιτῶνα τοῦτον τὸν ῥαγοειθῆ. καλοῦσι γὰρ οὕτως αὐτὸν, εἰκάσαντες, οἷμαι ῥαγὶ σταφυλῆς τὴν τ' ἐκτὸς λειότητα καὶ τὴν ἐντὸς δασύτητα. καὶ κατὰ τοῦτο μόνον τὸ τῆμα τοῦ κερατοειδοῦς τε καὶ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς οὐδεὶς ἐν τῷ μέσῳ χιτῶν ἑτερός ἐστιν, ἀλλ' οἶον διὰ λεπτοῦ πάννυ καὶ λευκοῦ κέρατος ἢ τῆς ἑνδον αὐγῆς πρὸς τὴν ἔξω κοινωρία τε καὶ κρᾶσις γίγνεται. ὅπως οὖν μηδὲ κατὰ τοῦτο τὸ τρεῖς ψαύση ποθ' ὁ κερατοειδὴς χιτῶν τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ, προνοήσατο ἡμῶν ὁ δημιουργὸς, ἅμα μὲν ἐπὶ πλεόν ἐκτὸς ἀπάγων ταύτην τὴν μοῖραν τοῦ κερατοειδοῦς, ἅμα δ' ὑγρὸν λεπτὸν καὶ καθαρὸν, οἷον περ τὸ

Kap. IV. Nicht weniger als die dunkle Farbe der Aderhaut bewundere ich die Rauhigkeit, die an der Innenfläche der die glasartige Feuchtigkeit umgebenden Haut herrscht. Feucht, weich und schwammartig berührt sie das krystallene Organ, so dass diesem durch ihre Gegenwart nicht die geringste Unbequemlichkeit verursacht wird. Und noch mehr staune ich die Festigkeit der äusseren Partien an, da wo sie zu der harten Hornhaut in nahe Beziehung tritt, denn nicht weniger kam es darauf an, dass der krystallinen Feuchtigkeit keine Schädlichkeit durch die Gegenwart dieser dunkelgefärbten Haut erwachse, als dass sie selbst auch gesichert war vor Insulten, die von Seiten der Hornhaut drohten. Aber noch mehr bewundere ich ihre Durchbohrung in der Pupille. Alles ja, was so schön ausgedacht und angefertigt war, wäre umsonst gewesen, wenn dieses Eine übersehen worden wäre. Doch die Natur durfte nichts übersehen, dieses ebensowenig, wie irgend etwas anderes. So brachte sie denn an dieser Stelle in der dunkelfarbigen weinbeerenähnlichen Haut diese Öffnung an. Weinbeerenähnlich nannte man sie, wie ich vermute, deshalb, weil man sah, dass sie gerade wie die Beere einer Traube aussen so glatt, innen so rauh ist. An der Stelle dieser Öffnung nun liegt keine andere Haut zwischen der Hornhaut und der krystallinen Feuchtigkeit, sondern wie durch ein ganz dünnes durchsichtiges Hornblättchen findet die Begegnung und Mischung der äusseren Lichtstrahlen mit den aus dem Innern kommenden statt. Und um zu verhindern, dass durch dieses Loch die Hornhaut an irgend einer Stelle die krystallene Feuchtigkeit berühre, zog unser Schöpfer in seiner Weisheit diesen Teil der Hornhaut ein wenig mehr nach vorn, goss rings um das Krystallorgan eine dünnflüssige und durchsichtige Flüssigkeit,

ἐν τοῖς ὧοις ἐστὶ, περιχέας τῇ κρυσταλλοειδεῖ, καὶ τρίτον ἐπὶ τούτοις ἀερώδους τε καὶ ἀνγοειδοῦς πνεύματος πληρώσας τὴν χώραν ἅπασαν τῆς κόρης· ὧδε μὲν ἔχει τό ἀληθές. δεῖ δὲ ἀποδείξαι ἔτι τῷ λόγῳ, καὶ μάλιστα διὰ τοὺς μήτ' ἐνέργειαν, μήτε χρεῖαν μηδεμίαν εὐρίσκεσθαι βουλομένους, ἀλλ' ἀποκεκρῦφθαι πάντα καὶ τελέως ἀγνοεῖσθαι σπεύδοντας. ὁ τοίνυν κερατοειδὴς οὗτος χιτῶν, καθ' ᾧ μὲν ἀποφύεται τῆς ἵρεως, ἐγγυτάτω φανεῖται σοι τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ, ὡς ἂν ἀπάντων κατὰ τοῦτο χωρίον συμπεφυκνύτων τῶν ἐν τοῖς ὀφθαλμοῖς ὑγρῶν τε καὶ χιτώνων, ἔξω δὲ γιγνόμενος ἀεὶ καὶ μάλλον ἀποχωρεῖ, καὶ πλεῖστον ὅσον ἀφέστηκε κατὰ τὴν κόρην, ὡς ἐν ταῖς ἀνατομαῖς ἐστὶ μαθεῖν καὶ ταῖς τῶν ὑποκεχυμένων παρακεντήσεσιν ἐν γὰρ τῇ μεταξὺ χώρᾳ τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος καὶ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ, ὡς ἂν ἀπάντων συνισταμένων τῶν ὑποχυμάτων, τὸ καθιέμενον ὄργανον ὑπὲρ τοῦ παράγειν αὐτὰ, διὰ πολλῆς εἰρυχωρίας ἄνω τε καὶ κάτω, καὶ τῇδε κἀκεῖσε, καὶ ὅλως ἐν κύκλῳ τε καὶ πανταχόσε περιφερόμενον, οὐδετέρον ψαύει τῶν εἰρημένων σωμάτων, ὡς ἂν ἱκανῆς μέγεθος οὔσης αὐτῶν τῆς διαστάσεως.

Κεφ. ε'. Ὅτι δ' ἐν τῷ μεταξὺ τοῦ κρυσταλλοειδους ὑγροῦ καὶ τοῦ ῥαγοειδοῦς χιτῶνος ὑγρότης τις λεπτιὴ περιέχεται, καὶ ὅτι πνεύματος πλήρης ἐστὶν ὁ κατὰ τὴν κόρην τόπος, ἐκ τῶν δ' ἂν μάλιστα γνοίης· πρῶτον μὲν, ὅτι τεταμένον ἀκριβῶς ὀρεῖς ἐπὶ τῶν ζώντων τὸν ὀφθαλμόν, καὶ πλήρη πανταχόθεν, καὶ οὐδαμῇ ῥυσσόν, οὐδὲ χαλαρόν

gerade wie die im Ei ist¹⁷⁾, und drittens noch dazu füllte er den ganzen Raum der Sehe mit einem leuchtenden ätherischen Hauch an¹⁸⁾. So verhält sich in der That die Sache. Diese Auseinandersetzung bedarf aber noch eines weiteren Beweises hauptsächlich wegen derjenigen Leute, die weder die Funktion noch den Nutzen ergründen wollen, sondern die darnach trachten, dass alles verborgen und unerkennbar sei. An der Stelle nun, wo die Hornhaut von dem Strahlenkranz abgeht, scheint sie uns ganz nahe an dem Krystallorgan zu sein, wie ja alle Häute und Flüssigkeiten des Auges hier zusammenkommen, so wie sie aber da heraus kommt, so entfernt sie sich immer mehr und mehr, um da, wo die Sehe sich befindet, ganz weit abgewichen zu sein. Das kann man sowohl bei den Zergliederungen des toten Organs als bei den Staroperationen am Lebenden lernen. Denn da in dem Zwischenraum zwischen der Hornhaut und dem Krystallkörper alle Stare sich entwickeln, kann man das zum Zweck des Beiseiteschiebens eingesenkte Werkzeug in dem weiten Raum nach oben und unten, nach vorne und hinten, rings umher überall hinbringen, ohne irgend einen der erwähnten Körper zu berühren, so ausreichend ist die Grösse des Abstandes.

Kap. V. Dass nun mitten zwischen dem krystallinen Organ und der weinbeerenähnlichen Haut eine dünne Flüssigkeit vorhanden ist und dass der Ort der Pupille mit Luft angefüllt ist, mögest du aus folgenden That- sachen erkennen. Erstens ist das Auge am Lebenden, wenn man es genau betrachtet, gespannt und nach allen Richtungen hin gut ausgefüllt, nirgends runzlig und an

¹⁷⁾ Das Kammerwasser hat aber nicht die Consistenz des Eiweisses.

¹⁸⁾ Oribarius sagt *αἰθεροειδής* statt *ἀερώδης*.

αὐτοῦ μόριον οὐδέν. εἰ δὲ τεθνεώτος ἐθέλοις λαβὼν διαι-
ρεῖν, ἤδη μὲν πῶς ῥυσσότερον ὄψει τοῦ κατὰ φύσιν καὶ
πρὸ τῆς διαιρέσεως. διελόντι δέ σοι τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα
παραχρῆμα μὲν ἀπαντήσῃ τὸ λεπτὸν ὑγρὸν ἐκχεόμενον,
οὐκ ἂν ταῖς παρακεντήσεσι φαίνεται πολλάκις ἐκρέον διὰ
τῆς τρώσεως, εὐθὺς δ' ἂν ἅπας ὁ ὀφθαλμὸς ῥυσσὸς γέ-
νοιτο, καὶ προσεσταλμένος, καὶ χαλαρὸς, καὶ διατείνοντι δὲ καὶ
ἀριστιῶντι τοὺς χιτῶνας ἀπὸ τοῦ χρυσταλλοειδοῦς ἢ μεταξὺ
χώρα παμπόλλη κενὴ φαίνεται. εἰ τοίνυν αὐτὴ πρότερον
μὲν ὅτ' ἔζη τὸ ζῶον ἐπεπλήρωτό τε καὶ διατετάκει τοὺς
χιτῶνας, ἀποθανόντος δὲ κενὴ μὲν αὐτὴ, χαλαροὶ δὲ οἱ
περικείμενοι γίνονται χιτῶνες, ὁλὸν ὥς ἦτοι πνεύματός
τινος, ἢ ὑγρότητος, ἢ ἀμφοῖν πεπληρωται. καὶ μὲν δὴ καὶ
εἰ τὸν ἕτερον τῶν ὀφθαλμῶν μύσαιμεν, ἀνεωγότα φυλάτ-
τοντες τὸν ἕτερον, εὐρυνομένην τε καὶ διεσταλμένην, ὥς
ἂν ἐμφυσωμένην ὀψόμεθα τὴν κόρην. καὶ τοῦτο καὶ τῷ
λόγῳ μὲν ὁλὸν, ὥς πληρουμένη μὲν πνεύματος οὕτω δια-
τίθεται, καὶ δι' ἐπιτεχνήσεως δ' ἂν οὐχ ἥκιστα πειραθείης
τε καὶ βασανίσαις τὸν λόγον αὐτοῖς τοῖς ἐναργῶς φαινο-
μένοις. ἐμφυσήσας γὰρ ἐκ τῶν ἔνδον μερῶν τὸν ῥαγοειδῆ
χιτῶνα, διϋστάμενον ὄψει τὸ τρῆμα. ὧδε μὲν τῇ πείρᾳ
ὁλὸν, ὥς πληρουμένη πνεύματος ἢ κόρη διευρύνεται.
ἀτὰρ οὐδὲ ὁ λόγος ἄλλο τί φησιν, ἢ ὥς μεστούμενος
ἐνδοθεν ὁ ῥαγοειδὴς ἐπὶ πλείστον ἐκτείνεται τε καὶ δια-
τείνεται, καὶ οὕτω καὶ τὸ τρῆμα μεῖζον ἴσχει γιγνόμενον,
ὥσπερ καὶ τ' ἄλλα πάνθ' ὅσοις ὀπαί τε τινές εἰσι καὶ διεκτρή-
σεις, ὑμενώδεσί τε λεπτοῖς ὑπάρχουσι, καὶ καταπίπτειν εἰς
ἑαυτὰ δυναμένοις. οὕτως οὖν καὶ ταυτὶ τὰ κόσκινα τετάσθαι
δεῖται τοὺς χιτῶνας, ἢ συμπίπτουσιν αὐτῶν αἱ ὀπαί. εἰ

keiner Stelle schlaff. Wenn man aber das Auge eines Toten zergliedern will, so findet man, dass es schon viel runzlicher geworden ist, als im natürlichen Zustande, sogar schon vor dem Aufschneiden. Hat man aber die Hornhaut durchschnitten, so kommt Einem die dünne Flüssigkeit entgegengestürzt, wie ja auch bei dem Starstechen sie bisweilen aus der Durchbohrungsstelle herauszufließen scheint. Sofort wird nun der Augapfel runzlig, zieht sich zusammen und wird schlaff und wenn man nun die Häute von dem Krystallorgan wegzieht und sie auseinanderhält, so erscheint dazwischen ein grosser leerer Raum. War nun im lebenden Tier dieser Ort wohl gefüllt und hielt die Häute in guter Spannung und ist jetzt nach dem Tode leer und die umgebenden Hüllen werden erschlafft, dann ist es doch offenbar, dass er mit Luft oder mit Flüssigkeit oder auch mit beiden angefüllt sein musste. Wenn wir nun das eine Auge schliessen, das andere aber öffnen und es genau beobachten, so sehen wir, wie das Sehloch weit und offen ist, gerade als wäre es aufgeblasen. Und dies ist schon durch die Vernunft klar, dass die Pupille erweitert wird, weil sie mit Pneuma gefüllt ist, aber auch ein Versuch zeigt dies nicht übel und stellt durch die Thatsachen selbst deutlich die Theorie sicher. Bläst man die beerenähnliche Haut nämlich von innen her auf, so sieht man, wie das Sehloch weiter wird. So beweist denn dieser Versuch, dass das Sehloch sich erweitert, wenn es mit Luft angefüllt wird. Aber auch die Überlegung sagt nichts weiter, als dass die von innen her angefüllte beerenähnliche Haut sich weit ausdehnt und auseinander gezogen wird und so die Öffnung weiter wird, wie das bei allen membranösen dünnen Körpern der Fall ist, die Löcher und Öffnungen haben und die in sich zusammenfallen können. So müssen ja auch bei den Sieben die Häute gespannt bleiben, sonst fallen ihre

τοίνυν ἔτι μὲν περιόντος τοὺς θ' ὑμένας ἀμφοτέρους τεταμένους ἔστιν ἰδεῖν, καὶ μύσαντος θατέρου τῶν ὀφθαλμῶν, εὐρυνομένην θατέρον τὴν κόρην, ἀποθανόντος δὲ, χαλαροὺς μὲν ἤδη καὶ πρὸ τοῦ κενωθῆναι τὸ λεπτὸν ὑγρὸν, χαλαροὺς δὲ ἐσχάτως ἐπὶ τῇ κενώσει γιγνομένους, δῆλον ὡς ὑπ' ἀμφοῖν, ὑγροῦ τε καὶ πνεύματος, ὁπότ' ἔζη τὸ ζῶον, ἐπεπλήρωντο. ἀλλὰ τὸ μὲν ὡς ἂν λεπτότερόν τε καὶ κορυφότερον ῥαδίως ἐκκενοῦται πρὸ τῆς διαιρέσεως τὸ δ' ὑγρὸν ἔτι διαμένει, κενώσεως αἰσθητῆς δεόμενον. ἀλλὰ καὶ τοῖς πάνυ πρεσβύταις ῥυσσὸς εἰς τοσοῦτον πολλάκις ὁ κερατοειδὴς γίνεται χιτῶν ὥστε οἱ μὲν οὐδ' ὅλως, οἱ δὲ φανύλως τε καὶ μόγις ἔτι βλέπουσιν ἐπιτιππουσῶν γὰρ ἀλλήλαις τῶν ῥυτίδων, καὶ διὰ τοῦτο διπλουμένου τοῦ χιτῶνος, καὶ πάχος ἐπίκτητον λαμβάνοντος, ἐλάττονός τε παραγινομένου τοῦ ἄνωθεν πνεύματος εἰς τὴν κόρην, κατὰ λόγον ἐμποδίζονται τὰς ὕψεις. αὐτὸ δὲ δὴ τοῦτο τὸ ἐλάττον ἐπιρῶειν ὑπὸ τῆς ἀρχῆς τὸ πνεῦμα μάλιστ' αἷτιον γίνεται τοῦ ῥυσσοῦσθαι κατὰ τὴν κόρην. ἐξ ὧν ἀπάντων δῆλον, ὡς πεπλήρωται διὰ παντὸς ἢ μετὰ τὸ κρυσταλλοειδὲς ὑγρὸν χώρα σύμπασα πνεύματός τε ἅμα καὶ λεπτιῆς ὑγρότητος, καὶ ὡς κατὰ μὲν τὰ ἄλλα μέρη τὸ ὑγρὸν, ἐν αὐτῇ δὲ μάλιστα τῇ κόρῃ πλεῖστον τὸ πνεῦμά ἐστιν. πρεσβύταις μὲν οὖν ἢ ῥυσσότης τοῦ κερατοειδοῦς αὐτοῦ τ' ἐστὶ τοῦ χιτῶνος ἀρρώστια τοῦ γήρατος προσήκουσα, καὶ τοῦ παραγινομένου πνεύματος ἄνωθεν ἐνδεία. τὸ δὲ πάθημα καλούμενον φθίσις αὐτῆς μόνης ἐστὶ τῆς κόρης μειουμένης, οὐδὲν πάσχοντος ἰδίᾳ τοῦ κερατοειδοῦς. διὰ τοῦτο καὶ

Löcher zusammen. Wenn man nun sieht, dass im lebenden Tiere beide Häute gespannt sind und dass nach Schliessung des einen Auges die Pupille des anderen sich erweitert, im Tode aber schon vor Entleerung der zarten Flüssigkeit die Häute schlaff werden und gar nach Entleerung der Flüssigkeit ganz zusammenfallen, so ist es offenbar, dass sie von beiden, von Flüssigkeit und Luft, so lange das Tier lebte, erfüllt sein mussten. Aber der eine Bestandteil, der zartere und leichtere, nämlich die Luft, entleert sich bequem schon vor der Eröffnung, der andere Bestandteil aber, die Flüssigkeit, bleibt noch und kann sich nur in palpabler Weise entleeren. Auch bei ganz alten Leuten schrumpft die Hornhaut oft in dem Masse, dass die Einen überhaupt nicht mehr, die Anderen nur schlecht und mit Mühe sehen können. Indem eine Runzel sich über die andere legt und so die Hornhaut doppelt wird und eine ungewohnte Dicke annimmt, dazu noch das Pneuma nicht mehr in genügender Weise von oben her dem Sehloch zugeführt wird, so muss natürlich das Sehen leiden. Gerade der letztere Umstand, dass eben weniger Luft vom Centralorgan her herabgeleitet wird, ist die hauptsächlichste Ursache für das Auftreten der Runzeln im Bereiche des Sehlochs. Aus alledem ersieht man deutlich, dass der ganze Raum, der auf das Krystallorgan folgt, angefüllt ist mit Luft und dünner Flüssigkeit, dass die letztere in allen anderen Teilen, die Luft aber vorzüglich im Sehloch zu finden ist. Den Greisen stösst nun die Runzelung der Hornhaut zu einmal wegen einer Altersveränderung der Hornhaut selber, dann aber auch aus Mangel an der von oben her kommenden Innervation. Ein anderes Leiden aber, der sogenannte Schwund, ist nur eine Krankheit der Pupille selber, die sich verengt, während die Hornhaut an sich nicht in

κατὰ τὸν ἕτερον τῶν ὀφθαλμῶν γίνεται τὰ πολλὰ, ὥστε καὶ γνωρίζεσθαι αὐτὸ ῥαδίως, καὶ οὐδένα λανθάνειν τῶν ἱατρῶν· ὁ γὰρ ὑγιὲς παρακείμενος ἐξελέγξει τὸ τοῦ πεπονθότος ἀμάρτημα· τοῖς γέρουσι δὲ κοινὸν ἀμφοτέρων τῶν ὀφθαλμῶν γινόμενον τὸ σύμπτωμα λανθάνει τοὺς πολλοὺς, ὡς οὐ μόνον ῥυσσότης ἐστὶ τοῦ κερατοειδοῦς, ἀλλὰ καὶ τῆς κόρης στενότης. γίνεται δὲ ποτε καὶ δι' ἔνδειαν τῆς λεπτιῆς ὑγρότητος χαλασθέντος ἐπὶ πλέον τοῦ ῥαγοειδοῦς. ἀλλὰ τούτου γε τοῦ παθήματος οὐδὲν εἰς τὸν παρόντα λόγον δεόμεθα. τὸ δὲ δι' ἔνδειαν τοῦ πνεύματος, ἐπ' ἐμφράξεί τε ταῖς κατὰ τὰς ἄνωθεν ὁδοὺς, καὶ ἀσθένειαν πρεσβυτικὴν, ἐνδεικτικόν ἐστὶ τοῦ πεπληρωθῆναι πνεύματος τὴν κόρην· ὥσπερ οὖν καὶ τὸ, μύσαντος θατέρου τῶν ὀφθαλμῶν, εὐρίνεσθαι τὴν θάτερον κόρην.

Κεφ. ζ'. Ἄρ' οὖν εἰς μόνον τοῦτο τὸ πλεῖστον ἀφίστασθαι καὶ μηδέποτε ψαύειν τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα χρήσιμός ἐστιν ἢ ὑγρότης ἥδε ἢ λεπτιή, καὶ τὸ πνεῦμα τὸ κατὰ τὴν κόρην, ἢ καὶ πρὸς ἄλλ' ἕτερα διαφέρει; περὶ μὲν οὖν πνεύματος ἐν τοῖς ὀπτικοῖς ἀποδέδεικται λόγοις, ὡς αὐγοειδὲς ἐστὶ καὶ τὴν μεγίστην δύναμιν εἰς τὴν τῶν ὀφθαλμῶν ἐνέργειαν εἰσφέρεται. περὶ δὲ τῆς ὑγρότητος ἐκ τῶνδ' ἂν μάθοις, ὡς οὐκ εἰς τὸ πληροῦν μόνον τὴν κενὴν χώραν, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὸ μὴ καταξηραίνεσθαι τὸ ὑγρὸν τὸ κρυσταλλοειδὲς αὐτῶν, καὶ τὴν ἔνδον μοῖραν τοῦ ῥαγοειδοῦς, ἀναγκαιότατόν ἐστιν,

Mitleidenschaft gezogen ist. Daher betrifft das Leiden auch in der Mehrzahl der Fälle bloss das eine Auge, so dass man es leicht erkennen kann und es wohl keinem Arzte entgeht, denn das gesund gebliebene Auge bringt den Fehler des erkrankten an den Tag. Hingegen bei den Greisen ist das Symptom beiden Augen gemeinschaftlich und bleibt darum den meisten Ärzten verborgen, weil hier nicht nur die Hornhaut runzlig, sondern auch das Sehloch eng ist¹⁹⁾. Es kommt dies aber auch bisweilen vor, wenn die beerenähnliche Haut wegen Mangel an spannender Flüssigkeit schlaff wird. Doch dieses Leiden brauchen wir nicht bei unserer jetzigen Besprechung heranzuziehen. Dasjenige aber, welches wegen Mangel an Pneuma, dem der Weg von oben her verlegt ist und das aus Altersschwäche entsteht, zeigt uns deutlich, dass das Sehloch mit Luft erfüllt ist, wie auch ein weiterer Beweis dafür der Umstand ist, dass bei Schluss des einen Auges die Pupille des anderen sich erweitert.

Kap. VI. Aber ist dies nun der einzige Zweck für das Kammerwasser und die Luft, die Hornhaut soweit als möglich von dem Krystallorgan abzuhalten und sie zu hindern, dasselbe zu berühren oder sind sie noch zu anderen Dingen da? Was die Luft anbetrifft, so ist in der Optik hinlänglich bewiesen, dass sie leuchtend ist und dass sie für die Thätigkeit der Augen von grösster Bedeutung ist. Hinsichtlich des Kammerwassers aber kann man aus den folgenden Thatsachen ersehen, dass es nicht bloss notwendig ist zur Ausfüllung des leeren Raumes, sondern auch von grösster Wichtigkeit dafür ist, dass die krystallene Feuchtigkeit und die Innenfläche der beerenähnlichen Haut nicht austrocknen

¹⁹⁾ Das, was Galen *κόρης στενότης* nennt, wird in Deutschland meist senile Myosis genannt.

εἰ πρῶτον μὲν γνοίης, ὅτι γίγνεται βλάβη ταῖς ὕψεσι, πλέονος αὐτοῦ κενωθέντος ἐν ταῖς παρακεντήσεσι, καὶ ὡς τὸ πάθημα τὸ πρὸς τῶν ἱατρῶν ὀνομαζόμενον γλαύκωσις ξηρότης μὲν ἐστὶ καὶ πῆξις ἄμετρος τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ, τυφλοῖ δ', εἵπερ τι καὶ ἄλλο τῶν κατὰ τοὺς ὀφθαλμοὺς νοσημάτων, ἔπειτα διαλογίσαιο καὶ σκέψαιο τὴν φύσιν τοῦ ῥαγοειδοῦς χιτῶνος. ἐστὶ γὰρ αὐτοῦ τὸ ψαῦον μέρος τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ παραπλήσιον σπογγιᾷ διαβρόχῳ. πάντα δ' ὅσα τοιαῦτα σώματα ξηραίνόμενα σκληρὰ γίγνεται. δηλοῦσι δὲ τοῦθ' αἶ τε σπογγιαί, καὶ οὐδὲν ἥτιον αἱ ῥάγες, καὶ τῶν ζώων αἱ γλῶτται. ἀλλ' εἰ ξηρὸν γένοιτο τουτὶ τὸ μέρος τοῦ ῥαγοειδοῦς, ἀπολέσειεν ἂν οὕτως ὅλην τὴν χρεῖαν, ἧς ἕνεκα τοιοῦτον ἀπετελέσθη. δεῖ τοίνυν αὐτὸ τέγγεσθαι διὰ παντός, ἢν' ἢ μαλακόν. ἅπαντά γε οὖν ταῦτα θαυμαστικῆς τινος ἔνδειξιν ἔχει προνοίας τε ἅμα καὶ τέχνης, καὶ τούτων οὐχ ἥκιστα τὸ σύμφυτον ἀμφίεσμα τοῦ κρυσταλλοειδοῦς. ὁ μὲν γὰρ κερατοειδὴς οἶον πρόβλημα τι καὶ τεῖχος αὐτῷ γέγονε, τὴν τῶν ἔξωθεν προσπιπτόντων βίαν ἐκδεχόμενος. ὁ δ' ἴδιος αὐτοῦ χιτῶν οὐ μόνον οἷος τε κρομμύου λέπος κἄτα ἰσχαλέοιο, ἀλλὰ καὶ τῶν λεπτῶν ἀραχνίων λεπτότερός ἐστι καὶ λευκότερος, καὶ τὸ τούτου μεῖζον, ὅτι μηδὲ περὶ πᾶν ἐκτέ

können. Da muss man sich aber vorher vergegenwärtigen, wie die Augen bei den Punktionen unter der grösseren Flüssigkeitsentleerung leiden und dass ferner die von den Ärzten sogenannte Glaucomkrankheit in einer Austrocknung und einer über alle Massen starken Gerinnung²⁰⁾ der krystallinen Feuchtigkeit besteht und dass so die Augen mehr, als bei irgend einer anderen Krankheit blind werden. Da muss man sich auch die weinbeerenähnliche Haut vorher betrachten und über ihre Wesenheit klar zu werden versuchen. Wahrlich der Teil von ihr, der die krystallene Feuchtigkeit berührt, ist in hohem Grade einem feuchten Schwamm ähnlich. Alle derartigen Körper werden nun beim Austrocknen hart. Das zeigen die Schwämme, wie die Beeren, wie die Zungen der Tiere. Würde nun dieser Abschnitt der beerenähnlichen Haut hart werden, so wäre er ganz unbrauchbar geworden für die Zwecke, derenthalb er geschaffen wurde. Daher muss dieser Abschnitt ununterbrochen feucht erhalten werden, damit er ganz weich sei. Alle diese Einrichtungen zeugen von bewunderungswürdiger Weisheit und Kunst und nicht am wenigsten die Hülle, die dem krystallinen Organ angewachsen ist. Denn die Hornhaut steht wie eine Schutzwehr und Mauer da, um die gegen das Krystallorgan von aussen her andringenden Schädlichkeiten aufzufangen. Aber seine eigene Hülle gleicht nicht bloss einer trockenen dünnen Zwiebelschale²¹⁾, sondern ist noch feiner und durchsichtiger als Spinnfäden, und es muss

²⁰⁾ πῆξις ἀμετρος kann wohl nicht gut anders übersetzt werden. πῆξις heisst das Festwerden.

²¹⁾ Diese poetische Stelle des griechischen Textes mit ihrem epischen ἰσχαλείοιο und Hexameterschluss (κατὰ ἰσχαλείοιο) erinnert an Homer's Odysseus:

Τὸν, δὲ χιτῶν' ἐνόησα περὶ χροῦ σιγαλόεντα
Οἷόν τε χρομόοιο λοπὸν κατὰ ἰσχαλείοιο.

ταται τὸ κρυσταλλοειδές, ἀλλὰ τὸ μὲν ἐνοχούμενον αὐτοῦ μέρος τῷ ὑαλοειδεῖ τελέως ἀσκέπαστόν ἐστι καὶ γυμνὸν χιτῶνος· ἐνοῦσθαι γὰρ κατὰ τοῦτ' ἄμεινον ἦν ἀλλήλοις τὰ ὑγρά. τὸ δ' ὑπερκύπτειν ἅπαν εἰς τοῦκτός, ψαῦον τοῦ ῥαγοειδοῦς, τὸν λεπτὸν τοῦτον καὶ λαμπρὸν περιβέβληται χιτῶνα. καὶ δὴ καὶ τὸ τῆς κόρης εἶδωλον οἶον ἐν κατόπτρῳ τινὶ τούτῳ συνίσταται· καὶ γὰρ δὴ καὶ λεῖός ἐστι καὶ στιλπνὸς ὑπὲρ ἅπαντα τὰ κατόπτρα. καὶ παναχόθεν ἄρα τῇ φύσει τὸ τῆς ὕψεως ὄργανον κεκόσμηται, καὶ τῇ τῆς μαλακότητος συμμετρῶ, καὶ τῷ τῆς θέσεως ἐπικαίρῳ, καὶ τῇ τῆς χροῆς λαμπρότητι, καὶ τῇ τῶν σκεπασμάτων ἀρετῇ. τὸ μὲν γὰρ σύμφυτον αὐτῷ σκέπασμα λεῖον καὶ λαμπρὸν καὶ στίλβον ἐστίν, οἶον κατόπτρον. τὸ δ' ἐπὶ τῷδε φλεβῶδες τε καὶ μαλακὸν καὶ μέλαν καὶ διατετρημένον· φλεβῶδες μὲν, ἵν' ἐκτενῶς τρέφῃ τὸν κερατοειδῆ· μαλακὸν δὲ, ἵν' ἀλύπως ψαύῃ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς· μέλαν δὲ, ἵν' ἀθροίσῃ τε τὴν αὐγὴν καὶ πρὸς τὴν κόρην παρὰ πέμπῃ· διατετρημένον δὲ, ἵν' ἦν παρέπεμψεν ὁ ἐγκέφαλος ἐκπέμπῃ πρὸς τοῦκτός. τὸ δ' ἔξωθεν ἀπάντων στέγασμά τε καὶ πρόβλημα λεπτὸν καὶ λευκὸν καὶ σκληρὸν ἐστὶν οἶον κέρας· λεπτὸν μὲν καὶ λευκὸν, ἵν' ἐτοίμως διαπέμπῃ τὰς αὐγὰς· σκληρὸν δὲ, ἵν' ἀσφαλῶς φρουρεῇ. ἄρ' οὖν ταῦτα μόνον, ἧ καὶ τὸ σχῆμα τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ἐπαινεῖν δίκαιον; οὐ γὰρ ἀκριβής ἐστι σφαῖρα πανταχόθεν

uns in noch höheres Erstaunen versetzen, wenn wir sehen, dass sie nicht das ganze Krystallorgan bekleidet, sondern dass der Teil des letzteren, der in die glasartige Flüssigkeit versenkt ist, völlig schutzlos und nackt ist. Denn die Vereinigung dieser Flüssigkeiten schien besser zu sein. Aber die ganze nach vorne hervorragende Partie des Organs, die an die beerenähnliche Haut stösst, ist mit dieser zarten und glänzenden Hülle bekleidet. Und auch das Bild der Pupille bildet sich auf ihr wie auf einem Spiegel²²⁾. Sie ist ja auch glatter und glänzender als irgend ein Spiegel. So hat denn die Natur nach allen Richtungen hin das Hauptwerkzeug des Sehens ausgestattet, sowohl durch das richtige Mass der Weichheit als auch durch die Angemessenheit der Lage, als auch durch den Glanz und durch die Vollkommenheit der Schutzvorrichtungen. Die Hülle, die es unmittelbar umgiebt, ist glatt, glänzend, schimmernd wie ein Spiegel. Die folgende Haut ist gefässreich, weich, schwarz und durchbohrt. Gefässreich, um die Hornhaut reichlich mit Nahrung zu versehen, weich, um ohne Schaden das Krystallorgan berühren zu können, schwarz, um das Licht zu sammeln und es zur Pupille zu geleiten, durchbohrt, um den vom Hirn kommenden Strahl nach aussen durchzulassen. Die am weitesten nach aussen von allen liegende Haut, ein Schutz und Schirm für alle die übrigen, ist dünn, durchsichtig und hart wie Horn. Dünn und durchsichtig, um in geeigneter Weise prompt den Strahl hindurch zu geleiten, hart, um sicher zu schützen. Soll ich es nun hiermit bewenden lassen, oder ist es richtig, auch noch mein Lob über die Form des Krystallorgans auszusprechen? — Das ist nämlich nicht ganz gleichmässig

²²⁾ Das Bild entsteht aber auf der Hornhaut und nicht auf der Linse.

ἴση, καίτοι τοῦτό γε προσφιλέσσιατόν τε καὶ οἰκειότατόν ἐστι τῇ φύσει τὸ σχῆμα δι' ὃς πολλάκις εἰρήκαμεν αἰτίας. ἀλλ' οὐκ ἦν ἀσφαλὲς ἀκριβῶς αὐτὸ ποιῆσαι σφαιροειδές. οὔτε γὰρ τὰς τῶν κύκλων ἐπιβολάς τε καὶ συμφύσεις τὰς κατὰ τὴν χώραν τῆς ἕρεως ἐδέξατ' ἂν ὁμοίως, ἐκινδύνευσέ τ' ἂν ἐν σφοδρᾷ καὶ βιάίῳ κινήσει καὶ πληγῇ ποτε γενομένη κατὰ τὸν ὀφθαλμὸν ἐκκυλισθῆναι τοῦ ὑαλοειδοῦς ὑγροῦ. καὶ γὰρ αἱ συμφύσεις καὶ αἱ ἑδραι σφαλερώτεραι τοῖς ἀκριβῶς σφαιροειδέσι τῶν πλατυτέρων εἰσιν, ὥς ἂν ἐπὶ κυρτῆς καὶ διὰ τοῦτ' εὐάποκυλίστιον περιφερείας ὀχονόμενοις. αὕτη μὲν καὶ ἡ τοῦ σχήματος αἰτία τῷ κρυσταλλοειδεῖ. καὶ πάντ' ἔοικεν ἀσφαλῶς ἔχειν ἤδη τὰ κατὰ τὸν ὀφθαλμὸν, πλὴν αὐτοῦ τοῦ σκέποντος αὐτὰ χιτῶνος τοῦ κερρατοειδοῦς. αὐτὸς γὰρ δὴ πρὸ πάντων ἔκκειται μόνος εἰς

kugelförmig, obwohl die Natur die Kugelgestalt am liebsten hat und sie ihr am vertrautesten ist aus Gründen, die wir oft anführten²³). Es wäre nicht sicher genug gewesen, sie genau kugelrund zu machen. Bei einer solchen Form hätte sie nicht in gleicher Weise die herantretenden und angewachsenen Kreise an der Stelle des Strahlenkörpers aufnehmen können und wäre auch sehr in Gefahr geraten, bei heftigen, stürmischen Bewegungen und bei einem das Auge treffenden Schlage aus der glasartigen Feuchtigkeit herauszugleiten. Denn die Verwachsung und Anlagerung ist weniger sicher für ganz runde als für glattere Körper, da die ersteren sich auf einer gewölbten und deshalb schlüpfrigen Oberfläche bewegen. Dies ist nun für die Gestalt des Krystallorgans die Begründung. So scheint denn Alles im Auge hinreichend gesichert zu sein bis auf den Schutz selber der Hornhaut, sie, die selbst zum Schutze dienen soll. Sie in der That liegt von allen am weitesten nach aussen,

²³) 1) *Περὶ χρείας τῶν μορίων λόγος Α* κεφ. ια': ὕνυχες
διὰ τι δὲ περιγερεῖς εἰσι πανταχόθεν; ἥ καὶ τοῦτ' ἀσφαλείας ἕνεκα;
οὐ μόνον γὰρ τῶν σχημάτων πρὸς δυσπαθείαν ἀκριβῶς παρесеύεσθαι
τὸ κυκλοτερές, ὡς ἂν μηδεμίαν ἐκκειμένην ἔχον γωνίαν ἀποθραυσθῆ-
ναι δυναμένην.

2) *ibid.* *Λόγος Α* ιδ': ἀπάντων γὰρ σχημάτων τὸ τοιοῦτον (πε-
ριγερεῖς) δυσπαθέστατον ὡς ἂν μηδεμίαν ἔχον ἑξοχήν, ὑπὸ τῶν προ-
σπιπτόντων ἔξωθεν ἀποθραυσθῆναι δυναμένην.

3) *ibid.* *Λόγος Α* ρ': ἥ μὲν γαστήρ εὐλόγως ἅμα μὲν περι-
γερεῖς, ἅμα δὲ προμήκης ἐγένετο· περιγερεῖς μὲν, ὅτι δυσπαθέστατον
τοῦτο τῶν σχημάτων, καὶ μέγιστον, ἀπάντων γὰρ τῶν ἴσην ἔχόντων
τὴν περίμετρον σχημάτων, τῶν μὲν ἐπιπέδων ὁ κύκλος, τῶν δὲ στερέων
ἡ σφαῖρα μέγιστα τετύχηκεν ὄντα.

4) *Ibid.* *Λόγος Θ* ια':

πάντη τε γὰρ ὁμοιότατον ἑαυτῷ τὸ κυκλοτερές ἐστι, καὶ διὰ τοῦτο
πάντων σχημάτων δυσπαθέστερον, καὶ μέντοι καὶ μέγιστον ἀπάντων
τῶν ἴσον ἔχόντων περίμετρον καὶ γὰρ δυ-
σπαθέστατον καὶ πολυχωρότατον καὶ βασθαίνειν ἄχθος ἐπιτηδεύοιτατον
τὸ περιγερεῖς

ἅπαντας πόνους, καὶ καπνοῦ, καὶ κονιορτοῦ, καὶ κρούους, καὶ θάλλους, καὶ τῶν θλώντων, καὶ τῶν τεμνόντων ἐκδεχόμενος τὰς προσβολὰς, ὥσπερ οὖν καὶ αὐτὸς ἀπὸ τῆς ἄνωθεν παχείας μὴνιγγος γεγενημένος. ταῦτ' ἄρα καὶ γνωρίζων αὐτοῦ τὴν εὐγένειαν ὁ δημιουργὸς ἡμῶν, εἰ καὶ προὔταξε τῶν ἄλλων ἐξ ἀνάγκης, ὅτι μηδὲν ἐπιτηδειότερον εἶχεν, ἀλλὰ παντοίως ὠχύρωσε βλεφάροις τε καὶ βλεφαρίσι, καὶ τοῖς πέριξ ὅστοις, καὶ τῷ δέρματι· τὰς μὲν βλεφαρίδας οἶον χάρακά τινα τῶν μικρῶν ἔνεκα προτάξας σωμάτων, ὥς μὴ ῥαδίως ἐμπίπτειν ἀνεφρόσι τοῖς ὀφθαλμοῖς, ὑπὸ τῶν τριχῶν τούτων ἀπειρογόμενα, τὰ βλέφαρα δ' αὐτὰ συμπτυσσόμενά τε καὶ κλείοντα τὸν ὀφθαλμόν, εἴ τι τῶν μειζόνων ἐπιφέροιο. πρὸς δὲ τὴν τῶν ἔτι μειζόνων ὄγκων προσβολὴν ἄνωθεν μὲν τὰς ὀφρῦς προὔτάξατο, κάτωθεν δὲ τὰ μῆλα, κατὰ τὸν μέγαν κύνθον τὴν ῥῖνα, κατὰ τὸν μικρὸν τὴν τοῦ ζυγώματος ἔκφυσιν. ὑφ' ὧν ἀπάντων προτέρων ἐκδεχομένων τὰς προσβολὰς τῶν μειζόνων σωμάτων αὐτὸς ἐν κύκλῳ τεταγμένος ὁ ὀφθαλμὸς οὐδὲν πάσχει, προστιμωρούσης οὐ σμικρὸν πρὸς τὴν δυσπάθειαν αὐτοῦ καὶ τῆς τοῦ δέρματος κινήσεως. πανταχόθεν γὰρ τοῦτο συναγόμενον ἔσω σφίγγει τὸν ὀφθαλμόν εἰς ἐλαχίστην ὥς οἶόν τε χώραν συνάγων. αὐτὸ δὲ πολὺπτυχον ἐνταῦθα γινόμενον ἅμα τοῖς βλεφάροις, εἴ τι καὶ τὴν τῶν ὀστέων ὑπερβὰν κυρτότητα κατὰ τῶν ὀφθαλμῶν ἔσω φέροιο, πρῶτον τοῦτο τὴν βίαν ἐκδέχεται, καὶ πρῶτον πάσχει, καὶ προκινδυνεύει, καὶ προδιαφθείρεται· δεύτερον δὲ ὑπ' αὐτῶν τὰ βλέφαρα θλάττεται, καὶ τέμνεται, καὶ ῥήγνυται, καὶ παντοίως πάσχει, καθάπερ τινὰ γέρῃα προβε-

allen Unbilden ausgesetzt, dem Rauch, dem Staub, der Kälte, der Hitze, den quetschenden und den schneidenden Gegenständen. Sie stammt allerdings auch von der harten Hirnhaut. So hat denn unser Schöpfer, in Erwägung ihrer edlen Natur, sie vor die übrigen notwendig gesetzt, da er kein besseres Material dafür besass, aber nichts destoweniger hat er sie doch noch allseitig befestigt mit Lidern und Wimpern und den Knochen rings herum und der Haut. Die Wimpern brachte er vorn an, damit sie gewissermassen eine Art von Palissade wären, die die kleinen Gegenstände auffangen sollten und sie durch ihre Haare hinderten, in das offene Auge zu fallen, die Lider, die sich an einander legen können und das Auge schliessen, als Schutz gegen grössere Körper. Und gegen den Stoss von noch grösseren Gegenständen brachte er oben die Augenbrauen an, unten die Wangen, am grossen Winkel die Nase, am kleinen die Hervorwölbung des Jochbeins. Von diesen Vorrichtungen, die den Stoss der grösseren Gegenstände auffangen, von allen Seiten umgeben, kann dem Auge selbst nichts geschehen, und dazu kommt noch, dass die Beweglichkeit der Haut an dieser Stelle auch nicht wenig zum Schutze beiträgt. Denn indem sie von allen Seiten sich zusammenzieht, presst sie nach innen das Auge zusammen und veranlasst es, den möglichst kleinsten Raum einzunehmen. Und da sie ferner an dieser Stelle zugleich mit den Lidern sich falten kann, so fängt sie zuerst die Gewalt derjenigen Gegenstände auf, die doch vielleicht die gewölbte Stelle des Knochens überschritten haben und ins Auge dringen wollten. Sie wird zuerst betroffen, sie wird zuerst von der Gefahr bedroht und sie leidet auch zuerst darunter. Dann kommen die Lider an die Reihe, die gestossen, zerschnitten, zerrissen und auf alle mögliche andere Weise verletzt werden, gerade als ob

βλημένα τοῦ κερατοειδοῦς. ἐκ τινος οὖν οὐσίας ἦν εὐλογον γεννῆσαι ταυτὶ τὰ γέᾶ; πότερα μαλακῆς ἱκανῶς καὶ σαρκοειδοῦς; ἀλλ' ἦν ἂν οὕτως εὐπαθέστερα καὶ τοῦ κερατοειδοῦς, καὶ πᾶν μᾶλλον ἢ προβλήματα. ἡ σκληρὰς ἀκριβῶς καὶ ὁστίνης; ἀλλ' οὐτ' ἂν ἐκινεῖτο ῥαδίως, οὐτ' ἀλύπως εἴηαι τοῦ κερατοειδοῦς. ὥστ' ἐκ σκληρᾶς μὲν πάντως, ἀλλὰ καὶ κινεῖσθαι ῥαδίως καὶ γειτνιᾶν ἀβλαβῶς τῷ κερατοειδεῖ δυναμένης εὐλογον ἦν οὐσίας γενήσεσθαι τὰ βλέφαρα.

Κεφ. ζ'. Καὶ μὲν δὴ καὶ συμφῦναι ταῦτα τοῖς ὁστοῖς καὶ αὐτοῖς τοῖς ὀφθαλμοῖς ἦν ἄμεινον. ὥστ' ἐπειδὴ καὶ τούτου μὲν αὐτοῦ στοχάζεσθαι τὴν κατασκευὴν αὐτῶν ἐχρῆν, καὶ πρὸ τούτου δὲ τῆς ἐκκινήσεως, καὶ τῆς δυσπαθείας, καὶ τῆς ἀλύπου τῷ κερατοειδεῖ κοινωνίας, ἄξιον ἦδη θάναμάσαι τὴν φύσιν, ἅπαντα ταῦτ' ἀκριβῶς οὕτως ἐργασμένην, ὡς μὴδ' ἐπινοῆσαι δυνατόν ἑτέραν εἴη βελτίω κατασκευήν. τὸν γάρτοι ποριόστιον ὑμένα καλούμενον ἀπάγουσά τε καὶ προάγουσα τῆς κατὰ τὴν ὀφρὺν ἵντος εἰς τοσοῦτον, εἰς ὅσον ἐχρῆν μήκους ἐκταθῆναι τὰ βλέφαρα, πάλιν αὐτὸν ἐπανήγαγε διὰ τῶν κάτω μερῶν τοῦ βλεφάρου, μήτε καθ' ἑαυτοῦ τιθεῖσα καθάπερ ἄσπίδα τινὰ δίπτυχον, ὡς ἔνιοι νομίζουσιν, ἀλλὰ μὴδὲ μέχρι τῆς ἀρχῆς, ὅθεν ἀπέφυγεν, ἀγαγοῦσα, τοῖς δ' ὑποκειμένοις μὲν αὐτῷ, περιέχουσι δὲ τὸν ὀφθαλμὸν ἐπιφύσασα μυσιν, ἐντεῦθεν τε προαγαγοῦσα μέχρι τῆς ἴσεως, ἐνθα καὶ κατέφυγεν αὐτὸν εἰς τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα. τὰ δὲ μεταξὺ τῶν δύο μοιρῶν τοῦ περιοστίου σώματος γλίσχρα καὶ πιμελώδη κατείληφε σὺν τισιν ὑμέσιν ἀπὸ τῶν μυῶν ἐκτεταμένοις. ἐν ᾧ καὶ

sie Schilde wären, die man vor der Hornhaut aufgestellt hätte. Aus welchem Stoffe machte man nun am besten diese Schilde? Etwa aus einem weichen und fleischartigen? Dann wären sie ja noch leichter zu verletzen gewesen, als die Hornhaut selbst, und wären alles andere eher gewesen als ein Schutz. Oder sollte man dazu vielleicht eine harte, knöcherne Substanz nehmen? Dann aber hätten sie sich nicht leicht bewegen können und auch nicht ohne zu schaden, die Hornhaut berühren können. Also war das einzig richtige, sie aus einem ganz harten Material zu machen, einem Material aber, das sich doch leicht bewegen liess und das ohne Gefahr mit der Hornhaut in Berührung treten konnte.

Kap. VII. Dass nun auch die Lider mit den Knochen und den Augen selbst verwachsen sind, ist sehr gut. Da nun dies bei ihrer Anfertigung berücksichtigt werden musste und noch mehr ihre leichte Beweglichkeit und Widerstandsfähigkeit und ihre ungefährliche Annäherung an die Hornhaut, so ist es recht und billig, die Natur zu bewundern, die Alles hier so schön schuf, so dass man eine vollendetere Anordnung sich gar nicht denken könnte. Sie zog nämlich die sogenannte Knochenhaut von der Wölbung der Brauen vor und führte sie so weit, als die Lider sich erstrecken sollten. Dann holte sie sie an der unteren Partie der Lider wieder zurück, ohne sie aber, wie Einige meinen, aufeinander zu legen, wie die Felle eines doppelten Schildes, und ebenso brachte sie sie zurück nicht etwa bis zu der Stelle, von der sie ausging, sondern sie verband sie mit den unter ihr liegenden, das Auge bewegend Muskeln und führte sie von da bis zur Gegend des Strahlenkörpers, wo sie die Haut mit der Hornhaut verwachsen liess. Den Raum zwischen den beiden Periostblättern bestrich sie mit fettigen, schleimigen Massen und ausserdem befinden sich in ihm einige von den

τὰς καλουμένας ὑδατίδας συμβαίνει γίνεσθαι τῶν λιπαρῶν
 τούτων σωμάτων, ἃ χάριν τοῦ μαλάττειν λιπαίνοντα τὸ
 βλέφαρον ἡ φύσις εἰργάσατο, μειζόνων ἔστιν ὅτε παρὰ
 φύσιν ἀπεργασθέντων. ἀνάλογον δὲ τῇδε τῇ κατασκευῇ
 καὶ τὰ κάτω βλέφαρα γέγονεν ἀπὸ τοῦ κατὰ τὰ μῆλα πε-
 ριοστίου μέχρι μὲν τινος ἐκταθέντος, ὑποστρέψαντος δ' αὖθις
 ἐπὶ τὸν κερατοειδῆ. καθ' ὃ δὲ παλινδρομεῖν ὁ περιόστιος
 ἀπὸρῆξαιτο, σκληροτέρα τις ἢ καθ' ἑμένα φύσις ἐπιτέταται,
 ταρσὸς ὀνομαζομένη, κατακλείουσα τε καὶ περιλαμβάνουσα
 καὶ σφίγγουσα τὸ κυρτούμενον ἐκ τῆς διπλώσεως αὐτοῦ,
 αὐτῆς τε ταύτης ἕνεκα τῆς χρείας γεγεννημένη, καὶ τίνων
 ἄλλων φύσεων ἐπὶ ταύτῃ δυοῖν, ὧν τὴν μὲν μείζονά τε
 καὶ σφοωτέραν ὀλίγον ὕστερον ἐξηγήσομαι, περὶ δὲ τῆς
 ἐλάττωτος ἤδη δίδειμι. κατατέτρηται τισιν ὀπαῖς λεπταῖς ὁ
 ταρσὸς οὗτος, ἐξ ὧν αἱ τῶν βλεφάρων ἀνίσχουσι τρίχες,
 τὴν θ' ἔδραν αὐταῖς καὶ τὴν τῆς στάσεως ὀρθότητα παρέ-
 χοντος διὰ τὴν σκληρότητα τοῦ ταρσοῦ. ὥς γὰρ τὰς τῶν
 ὀφρῦων καταπίπτειν ἐπ' ἀλλήλαις ἄμεινον ἦν, οὕτω ταύτας
 ὀρθὰς καὶ ἀποτεταμένας διὰ παντὸς φυλάττεσθαι. τὴν
 χρείαν γὰρ, ἥς χάριν ἐγεγόνεισαν, ἑκατέραν πληρώσειν
 ἔμελλον μάλιστα διὰ τῆς νῦν ὑπαρχούσης αὐταῖς κατα-
 σκευῆς, αἱ μὲν ἐν ταῖς ὀφρῦσιν ἅπαν τὸ κατὰρξέον ἀπὸ
 τοῦ μετώπου τε καὶ τῆς κεφαλῆς ὑποδεχόμεναι, πρὶν ἐμπε-
 σεῖν τοῖς ὀφθαλμοῖς, αἱ δὲ τῶν βλεφάρων κωλύουσαι μὲν
 ἐμπίπτειν εἴσω ψάμμον τε καὶ κονίαν, καὶ τὰ μικρὰ τῶν
 πετομένων ζώων, μηδὲν δὲ τοῖς ὀφθαλμοῖς ἀδικοῦσαι.
 καὶ μὲν γε καὶ τοῦτ' ἂν τις ἐν τοῖς μάλιστα θανμάσειεν

Muskeln her ausgespannte Häute²⁴⁾. Hier entstehen auch bisweilen die sogenannten Hydatiden, dann, wenn die fettartigen Körper, die die Natur zum Geschmeidigmachen der Lider schuf, eine aussergewöhnliche Grösse erlangt haben. Ganz ähnlich der eben beschriebenen Anordnung entstehen die unteren Augenlider von der Knochenhaut des Oberkiefers, indem diese eine Strecke weit vorgezogen wird und dann zur Hornhaut zurückkehrt. Da, wo nun die Knochenhaut beginnt sich umzuschlagen, ist eine Masse ausgespannt, die härter ist als eine Haut, der sogenannte Tarsos. Er hält, schliesst und schnürt jene gewölbte Stelle zusammen, die durch die Duplikation der Haut entsteht. Dazu wurde er geschaffen und ausserdem sollte er noch zwei anderen Zwecken dienen, von deren einem wichtigeren und weiseren ich bald reden werde. Den anderen weniger bedeutenden will ich gleich hier abmachen. Der Tarsos ist nämlich von einigen kleinen Löchern durchbohrt, aus denen die Wimpern hervorkommen, die in dem harten Gebilde einen festen Sitz haben und durch ihn eine gerade Richtung erhalten. Denn wenn es auch richtig war, die Haare der Brauen übereinanderzulegen, so ist es dagegen besser, die Wimpern gerade und in ihrem ganzen Verlauf gestreckt zu erhalten. Denn den Nutzen, dessentwegen sie geschaffen wurden, den doppelten Nutzen, konnten sie am besten erfüllen durch ihre wirklich vorhandene Einrichtung, indem nämlich die Haare der Brauen alles von der Stirne und dem Kopfe herabrieselnde auffangen, bevor es ins Auge fällt, die Wimpern dagegen den Staub und den Sand hindern und die kleinen geflügelten Tierchen hineinzufallen, ohne selbst dabei dem Auge zu schaden. Da muss man nun auch wieder besonders die Natur bewundern, dass sie

²⁴⁾ Der Text ist hier sehr zweifelhaft.

τῆς φύσεως, ὅτι μήτ' ἀνανενευκνίας ὡς πρὸς τὰς ὀφρῦς ἢ τὰ μῆλα τὰς τῶν βλεφάρων ἐποιήσατο τριχας, μήτ' ἐπινενευκνίας ἐντὸς εἰς αὐτοὺς τοὺς ὀφθαλμοὺς. αἱ μὲν γὰρ πρότεραι τὴν χρείαν ἂν διέφθειρον, ἥς ἔνεκα γεγόνασιν, αἱ δὲ δεύτεραι τοὺς ὀφθαλμοὺς ἂν αὐτοὺς ἐλυμαίνοντο, διακόπτουσαι τὸ συνεχὲς τῆς θέας τῶν ὄρατῶν. τί δέ; τὸ σύμμετρον αὐτῶν τοῦ διαστήματος οὐ θαναμάσιον; εἰ μὲν γὰρ ἐπὶ πλεον διειστήκεσαν, ἐνέπιπτον ἂν πολλὰ τοῖς ὀφθαλμοῖς ὧν ἀποστέγουσι νυνί· εἰ δ' ἔψανον ἀλλήλων, ἐπεσκότουν ἂν πῃ ταῖς ὕψεσιν. οὐ μὴν οὐτ' ἐπισκοτεῖν αὐτὰς ἐχρῆν, οὐτ' ἀπολέσαι τὴν χρείαν, ἥς ἔνεκεν ἐδημιουργήθησαν.

Κεφ. η'. Ἄλλ' ἐπεὶ καὶ τὰ βλέφαρα γέγονεν ἤδη τῷ λόγῳ, καὶ ὁ σύμπας ὀφθαλμὸς ἀποτετέλεσται, πόθεν αὐτῷ τὴν κίνησιν ἐκποριούμεθα, καιρὸς ἂν εἴη λέγειν. τελέως μὲν γὰρ ἀργὸν τε καὶ ἀκίνητον καταλιπεῖν ἢ ἀγνοοῦντός ἐστι δημιουργοῦ ὀπτικὰς αἰτίας, ἢ μηδὲν φροντίζοντος τοῦ καθέκαστα βελτίονος. ἀλλ' οὐτ' ἀγνοεῖν αὐτῷ προσήκει, τοσαύτην γε σοφίαν τε αἶμα καὶ πρόνοιαν ἐπιδεδειγμένων καθ' ὅλην τοῦ ζώου τὴν διάπλασιν, οὐτ' ἀμελεῖν. τίνας οἶν φάμεν εἶναι τὰς ὀπτικὰς αἰτίας, αἷς χρὴ γινώσκειν αὐτὸν, καὶ πῶς χρὴ προνοεῖσθαι τοῦ βελτίονος; οὐκ ἔξ ἀπάσης θέσεως ἅπαν ὄρατὸν τοῖς ὀφθαλμοῖς, ὥσπερ ἔξ ἀπάσης ἀκουστόν τοῖς ὠσίν. οὐτε γὰρ ἐκ τῶν πλαγίων, οὐτ' ἐκ τῶν ὑπισθεν, ἀλλ' οὐδ' ἐκ τῶν ἄνωθεν ἢ κάτωθεν, οὐδ' ὅλως ἄλλο τι, πλὴν τὸ κατ' εὐθὺ ταῖς κόραις ἰδεῖν ἔστιν. εἰ τοίνυν ἀκίνητοι τελέως καὶ κατ' εὐθὺ μόνον ὄρωντες ἐγεγόνεισαν οἱ ὀφθαλμοί, παντάπασιν ἂν ἐωρῶμεν ὀλίγιστα.

die Wimpern der Lider weder nach den Wangen, noch gar nach dem Innern des Auges selbst richtete. Im ersteren Falle hätten sie ja den Zweck verfehlt, wegen dessen sie überhaupt da sind, und im anderen Falle wären sie den Augen hinderlich gewesen, indem durch sie es unmöglich geworden wäre, die Dinge im Zusammenhang des Sehfeldes zu sehen. Was nun? — Ist nicht auch das richtige Mass ihres Abstandes wunderbar? — Ständen sie weiter auseinander, so würde vieles, vieles ins Auge fallen, was sie jetzt zurückhalten. Berührten sie sich dagegen einander, so würden sie wohl das Sehen verdunkeln. Das durften sie aber nicht thun, ebensowenig wie sie ihren ursprünglichen Zweck, dessentwegen sie geschaffen wurden, ausser Acht lassen durften.

Kap. VIII. Nachdem wir nun so auch die Lider besprochen haben und somit das ganze Auge erledigt haben, ist es jetzt an der Zeit zu sagen, von woher wir denn die Bewegung des Auges bewerkstelligen. Vollkommen träge und unbeweglich hätte es nur ein mit den Grundsätzen des Sehens unbekannter Schöpfer, oder einer, dem nichts daran liegt, bei allen Sachen das Beste zu schaffen, gelassen. Aber dem, der beim ganzen Aufbau des tierischen Organismus soviel Weisheit und Klugheit zeigte, durfte nichts unbekannt sein, so wenig wie er etwas vernachlässigen durfte. Welches sind nun die Prinzipien des Sehens, die er kennen musste und wie fand er das Beste heraus? Nicht in jeder Lage können die Augen jeden sehbaren Gegenstand sehen, wie etwa die Ohren jeden Schall hören. Etwas, das seitwärts, hinten, oben oder unten und sonstwo mit Ausnahme in der geraden Richtung vor der Pupille sich befindet, ist nicht zu sehen. Wenn nun die Augen ganz unbeweglich wären und nur gradeaus sehen könnten, so würden wir nur das Wenigste sehen, darum machte der Schöpfer

τούτου δὴ χάριν αὐτοὺς τε δυνατοὺς ἄχρι πλείστου περιάγεσθαι καὶ σὺν αὐτοῖς ὅλον εὐκίνητον ἀπειργάσατο τὸν τράχηλον καὶ διὰ τοῦτο μάλιστα καὶ δύο γεγόνاسι, διεστῶτες ἀλλήλων ἀξιόλογον. οἱ γοῦν θατέρῳ τυφλοὶ τὰ κατ' ἐκεῖνον τὸν ὀφθαλμὸν οὐχ ὁρῶσιν, οὐδ' εἰ πλησιάζοντα τύχοιεν. εἶπερ οὖν ἐχρῆν μὲν αὐτοὺς κινεῖσθαι κατὰ τὴν ἡμετέραν ὁρμὴν, ἅπασαι δὲ αἱ τοιαῦται κινήσεις διὰ μυνῶν γίνονται, δῆλον ὡς καὶ τῷ δημιουργῷ μὲν περιθεῖναι μὴς τοῖς ὀφθαλμοῖς ἦν προσῆκον, καὶ ἡμῖν δ' οὐχ ἀπλῶς οὕτως εἰπεῖν αὐτῶν τὴν χρεῖαν, ἀλλὰ καὶ τὸν ἀριθμὸν ἐξηγήσασθαι, καὶ τοῦ μεγέθους τε καὶ τῆς θέσεως μνημονεῦσαι. ἐπεὶ τοίνυν αἱ κινήσεις τῶν ὀφθαλμῶν τέτταρες εἰσιν, ἡ μὲν εἴσω πρὸς τὴν ῥίνα προσσαγομένων, ἡ δὲ ἔξω πρὸς τὸν μικρὸν κανθὸν ἀπαγομένων, ἡ δὲ ὡς ἐπὶ τὰς ὀφρῦς ἀνατεινομένων, ἡ δ' ὡς ἐπὶ τὰ μῆλα κατασπωμένων, εἴλογον ἦν καὶ τοὺς ἐξηγησομένους τῶν κινήσεων μὴς ἰσαρίθμους γενέσθαι. καὶ δὴ γεγόνاسι δύο μὲν ἐκ τῶν πλαγίων, εἷς καθ' ἕτερον κανθὸν, ἄλλοι δὲ δύο, κάτωθεν μὲν θάτερος, ἄνωθεν δ' ὁ λοιπὸς. ἀπονευρούμενοι δὲ πάντες ἓνα κύκλον γεννῶσι τένοντος πλατέος εἰς τὴν ἴριν τελευτῶντος. ἐπεὶ δὲ καὶ περιστρέφεσθαι τὸν ὀφθαλμὸν ἄμεινον ἦν, ἑτέρους ἢ φύσις ἐδημιούργησε δύο μὴς λοξοὺς τὴν θέσιν, ἓνα καθ' ἑκάτερον τῶν βλεφάρων, ἄνωθέν τε καὶ κάτωθεν ἐπὶ τὸν μικρὸν κανθὸν ἐκτεινομένους· ὥστε καὶ διὰ τούτους οὐχ ἥκιστα πανταχόσε τὸν

es so, dass sie nach allen Seiten sich bewegen konnten und ausserdem machte er noch den ganzen Hals wohlbeweglich. Zu demselben Zweck machte er auch zwei Augen, die durch einen nicht unbeträchtlichen Zwischenraum von einander abstehen. Die Leute, die auf einem Auge blind sind, sehen die Gegenstände nicht, die vor diesem Auge sich befinden, selbst wenn sie ganz nahe dabei sind²⁵⁾. Wenn nun die Augen so beschaffen sein sollten, dass sie sich willkürlich bewegen konnten und wenn alle derartigen Bewegungen durch Muskeln bewerkstelligt werden, so ist es klar, dass der Schöpfer die Augen mit Muskeln umgeben musste. Wir aber dürfen nicht einfach bloss ihren Nutzen feststellen, sondern wir müssen sie auch einzeln aufzählen und ihre Grösse und Anordnung uns in's Gedächtnis rufen. Da das Auge viererlei Bewegungen hat, nämlich eine, die es nach der Nase, also nach innen hindreht, eine andere, die es nach aussen, nach dem kleinen Winkel zu richtet, eine dritte, die es nach oben zu den Brauen und eine vierte endlich, die es nach den Wangen hinabblicken lässt, so muss es vernünftigerweise auch eine gleiche Anzahl von Muskeln geben, die die Bewegungen ausführen. So giebt es in der That zwei an der Seite, an jedem Winkel einen, und zwei andere, deren einer oben, der andre unten ist; da, wo sie aber in Sehnen auslaufen, bilden alle 4 zusammen einen einzigen Kreis, eine breite Sehne, welche in der Gegend des Strahlenkörpers endigt. Da es nun aber gut war, dass das Auge sich auch im Kreise drehen konnte, so brachte die Natur noch zwei andere schiefe Muskeln an, einen an jedem Lide, die sich von oben und unten nach dem kleinen Winkel zu erstrecken. So können wir auch mit diesen Muskeln die Augen bequem

²⁵⁾ Ganz richtig ist hier die Verengerung des Gesichtsfeldes durch einseitige Blindheit bemerkt. Dieselbe beträgt 30° von 180° .

ὀφθαλμὸν ἐτοίμως ἐπιστρέφομέν τε καὶ περιάγομεν. ἔστι δὲ καὶ ἄλλος τις μῦς μέγας περὶ τὴν ῥίζαν αὐτῶν, σφίγγων μὲν καὶ φρουρῶν τὴν τοῦ νεύρου τοῦ μαλακοῦ κατὰφυσιν, ἀνατείνων δὲ καὶ κουφίζων ἄνω καὶ τι καὶ συνεπιστρέφων τὸν ὀφθαλμόν. ἀπερῶρήγνυτο γὰρ ἂν ἐτοίμως τὸ μαλακὸν ἐκεῖνο νεῦρον ἐν ταῖς σφοδραῖς ἐπὶ τὴν κεφαλὴν καταπτώσεσι διασαιόμενον βιαίως, εἰ μὴ πανταχόθεν ὥρμιζετο καὶ διελαμβάνετο καὶ παντοίως ἐφρουρεῖτο. καὶ εἴ τινος ἐθεάσω ποτὲ προπετέστερον ὅλον τὸν ἕτερον ὀφθαλμόν, εἰ μὲν ἔτι βλέποι, καὶ χωρὶς πληγῆς εἶη τὸ πάθημα γεγονὸς, ἐκιεταμένον ἴσθι τούτῳ τὸ μαλακὸν ἐκεῖνο νεῦρον ἐπὶ παραλύσει τοῦ μυός, οὐκέτ' ἀντέχειν οὐδὲ κρατεῖν οὐδὲ σφίγγειν αὐτὸ δυναμένον· εἰ δὲ μηκέτι βλέποι, καὶ αὐτὸ τὸ νεῦρον ἤδη πέπονθεν. εἴ δ' ἐπὶ πληγῇ σφοδρᾷ συμβαίῃ προπετῇ γενέσθαι τὸν ὀφθαλμόν, εἰ μὲν ἔτι βλέποι, ὁ μῦς αὐτὸς μόνος, εἰ δὲ μηκέτι, καὶ τὸ νεῦρον ἀπερῶργεν. εἰς οὖν ταύτην τὴν χρεῖαν ὁ μῦς οὗτος γεγονώς, ἐν κύκλῳ τε περιλαμβάνων ἅπασαν τὴν ῥίζαν τοῦ ὀφθαλμοῦ, τισὶ μὲν τῶν ἀνατομικῶν τριπλοῦς, ἐνίοις δὲ διπλοῦς εἶναι δοκεῖ, κατὰ τινας ἐπιβολὰς ἰνῶν καὶ διαφύσεις οὕτως αὐτὸν χωρίζουσιν. ἀλλ' εἴθ' ἕνα τις αὐτὸν σύνθετον ἐκ πλειόνων, εἴτε δύο λέγειν, εἴτε τρεῖς ἐθέλει, μία χρεῖα πάντων αὐτῶν ἔστιν ἢ προειρημένη.

nach allen Seiten richten und wenden. Und noch ein anderer grosser Muskel ist da, rings um die Wurzel derselben gelegen, der den weichen Nerven, da, wo er eintritt, einhüllt und schützt²⁶⁾. Er hebt das Auge und zieht es nach oben und dreht es auch ein wenig dabei. Jener weiche Nerv würde fürwahr leicht abreißen, wenn er bei heftigen Fällen auf den Kopf gezerzt würde, wenn er eben nicht von allen Seiten verankert, umgeben und auf alle mögliche sonstige Weise geschützt würde. Bekommt man Jemanden zu sehen mit einem hervorgetretenen Auge und kann dasselbe noch sehen, so kann man annehmen, wenn das Leiden ohne Verletzung entstanden ist, dass der weiche Nerv gezerzt ist, durch eine Lähmung des Muskels, welcher nicht im stande ist, sie zurück und fest zu halten und zu umgeben. Wenn dieser aber nicht mehr sehen kann, dann ist dem Nerv selbst etwas zugestossen. Tritt das Auge infolge eines heftigen Schlages aus der Höhle und ist die Sehkraft erhalten, so ist der Muskel zerrissen, ist die Sehkraft erloschen, so ist auch der Nerv zerrissen. Also dazu ist der Muskel da, das Auge an seiner Wurzel ganz zu umfassen. Einigen Anatomen scheint er aus 3 Teilen zu bestehen, andere halten ihn für einen Doppelmuskel, indem sie da einige Sehnenursprünge und Ansätze als Trennungen betrachten. Mag man ihn immerhin als aus mehreren Teilen zusammengesetzt betrachten, sei es aus zweien oder dreien, der Zweck des Muskels ist ein einheitlicher, der, den wir angaben.

²⁶⁾ Der musculus choanoides. — Huxley in „A Manual of the Anatomy of vertebrated animals“ sagt:

In many Reptiles and Mammals a continuous funnel-shaped sheet of muscle, the musculus choanoides, lies within the four recti, and is attached to the circumference of the posterior moiety of the ball of the eye.

Κεφ. θ'. Ταῦτα μὲν δὴ τοσαῦτά τε καὶ τηλικαῦτα τῆς φύσεως ἔργα περὶ τὴν τῶν ὀφθαλμῶν κατασκευὴν. ὁ δὲ καὶ τούτων καὶ τῶν προειρημένων ἀπάντων οὐδὲν ἤτιον ἂν τις θανατώσειεν, ἔτι ἄρδην ἀπολείπεται. κινεῖσθαι μὲν γὰρ ἐχρῆν πάντως δήπου καὶ τὰ βλέφαρα κατὰ τὴν ἡμετέραν προαίρεσιν, ἢ οὐδὲν γ' ἂν αὐτῶν ὄφελος ἦν. ἀπάσαις δὲ ταῖς κατὰ προαίρεσιν κινήσεσιν ὄργανα παρσκευάσεν ἡ φύσις τοὺς μῦς καὶ κινουῖσιν οὗτοι τὰ μόρια διὰ τινων τενόντων εἰς αὐτὰ καταφρυομένων. καὶ δέδεικται πρὸς ἡμῶν ἐν τοῖς περὶ κινήσεως αὐτῶν, ὡς πάντα τὰ κινούμενα κατὰ προαίρεσιν μόρια δυοῖν δεῖται τοῦλάχιστον μυῶν ἀντιτεταγμένων ἀλλήλοις, τοῦ μὲν ἐκτείνειν, τοῦ δὲ κάμπτειν δυναμένου· ἀμφοτέρως μὲν δὴ τὰς κινήσεις μηδὲνα δύνασθαι μὴν ἐργάσασθαι διὰ τὸ πάντως ἐφ' ἑαυτὸν ἔλκειν τὸ κινήθησόμενον μόριον, μίαν δὲ εἶναι θέσιν, ἐνός γε ὑπάρχοντος αὐτοῦ. ἀλλ' εἰ αὐτὸ οὕτως ἔχει, πῶς κινήσεται τὰ βλέφαρα; τὸ μὲν οὖν κάτω καὶ παντάπασιν ἀκίνητόν ἐστι· τό δ' ἄνω φαίνεται μὲν κινούμενον, οὐ μὴν οὔτε τοὺς κινουῦντας αὐτὸ μῦς, οὔτε τῆς κινήσεως τὸν τρόπον εὐρίσκοντες, ἀναισχυντεῖν ἐτόλμησαν ἔνιοι τῶν σογιστῶν, ὡς μηδὲ κατὰ τὴν ἡμετέραν προαίρεσιν ἔθ' ὁμολογεῖν ὑπάρχειν αὐτῶν τὴν κίνησιν, ἀλλὰ φυσικὴν, ὥσπερ τῇ τε γαστρὶ, καὶ τοῖς ἐντέροις, καὶ ταῖς ἀρτηρίαις, καὶ τῇ καρδίᾳ, καὶ πολλοῖς ἄλλοις ὀργάνοις ἀβούλητοί τε καὶ ἀπροαίρετοι κινήσεις εἰσιν. ἄμεινον γὰρ εἶναι νομίζουσι τὸ ψεύσασθαι τοῦ τὴν ἄγνοιαν ὁμολογῆσαι. ἀλλ' ἐπὶ μὲν τινων καὶ λάθοι τις τοὺς πολλοὺς τῶν ἀνθρώπων ψευδόμενος· εἰ δ', ἥλιον ὑπὲρ γῆς ὁρῶντων ἀπάντων, μήτε φῶς

Kap. IX. Das sind die von der Natur beim Aufbau des Auges geschaffenen Einrichtungen in ihrer Grösse und Vollkommenheit. Eins bleibt nun noch übrig, das nicht weniger der Bewunderung wert ist, als alles das, worüber ich schon geredet habe. Nämlich auch die Lider mussten bewegt werden können nach unserem Willen oder sie wären zu nichts tauglich gewesen. Für alle willkürlichen Bewegungen schuf die Natur die Muskeln, diese vollziehen die Bewegungen mittelst Sehnen, die an die Teile angewachsen sind. Es ist nun von uns gezeigt worden in dem Abschnitt über die Bewegungen der Muskeln, wie alle willkürlich beweglichen Teile mindestens zwei antagonistische Muskeln nötig haben, einen, der streckt, und einen anderen, der beugt, dass ein Muskel nicht beiden Bewegungen vorstehen kann, weil er ja stets nach sich zu den zu bewegenden Teil zieht, dass bloss eine Stellung zu stande kommen kann, wenn bloss 1 Muskel da ist. Wenn dem nun aber so ist, wie können dann die Lider bewegt werden? — Das untere ist auch wirklich unbeweglich, das obere aber sieht man deutlich sich bewegen. Und da nun einige Sophisten weder die Muskeln finden konnten, die das Lid bewegten, noch ergründen konnten, wie sonst die Bewegung vor sich ging, gingen sie in ihrer Unverschämtheit so weit, zu behaupten, die Bewegung der Lider sei gar keine von unserem Willen abhängige, sondern eine unwillkürliche, wie auch der Magen, die Därme, die Arterien, das Herz und viele andere Organe vom Willen unabhängige, selbständige Bewegungen zeigen. Sie glauben nämlich, man thäte besser, zu lügen, als seine Unwissenheit einzugestehen. Wenn jemand bei manchen Kleinigkeiten lügt, so entgeht das ja oft auch wirklich den meisten Menschen. Aber wenn wir alle die helle Sonne über der Erde sehen und es behauptet einer, es gäbe kein Licht und es

εἶναι λέγοι, μήθ' ὅλως ἡμέραν, μαίνεσθαι δόξει. τί δ', εἴ τις λέγοι, βαδίζοντας ἡμᾶς μὴ κατὰ προαίρεσιν τὰ σκέλη περιφέρειν, ἀλλ' ἀβουλήτως τε καὶ φυσικῶς; ἐμοὶ μὲν καὶ οὗτος οὐδὲν ἥτιον τοῦ προτέρου μαίνεσθαι δόξει. ὅπου γὰρ ἔνεστι καὶ θᾶπτον αὐτὰ κινήσαι καὶ βραδύτερον, καὶ πυκνότερον καὶ ἀραιότερον, ἢ καὶ παντάπασιν ἀποπαῦσαι τε καὶ αὖθις ἐπεγεῖραι πρὸς τὴν κίνησιν, πῶς οὐκ ἂν τις ἡλίθιος εἴη φάσκων, ἀπροαίρετόν τε καὶ φυσικὴν εἶναι τὴν ἐνέργειαν; εἰ μὲν οὖν ἀδύνατόν ἐστιν ἡμῖν μύσασαι τοὺς ὀφθαλμοὺς, εἰς ὅσον ἂν ἐθέλωμεν, οὕτως ἔχειν, καὶ αὖθις ἀνοίξαι προελομένοις, ὡσανύτως τε καὶ αὖθις ἐξῆς μῦσαι, καὶ ταῦτ' ἐν μέρει ποιεῖν ἐκάτερον, εἰς ὅσον ἂν βουληθεῖημεν, οὐκ ἔστιν ἢ τῶν βλεφάρων κίνησις ἡμέτερον ἔργον· εἰ δὲ ταῦτα δοῶν, ὡς ἂν ἐθέλωμέν τε καὶ εἰς ὅσον ἐθέλωμεν, ἀκωλύτως δυνάμεθα, μόνον εἰ κατὰ φύσιν ἔχει τὰ βλέφαρα, δῆλον ὡς κατὰ προαίρεσιν ἡμετέραν καὶ ἢ τῶν ἄνω βλεφάρων γίνεται κίνησις. καὶ γὰρ ἂν καὶ μάτην ἡμῖν ἐδόδοτο πρὸς τῆς φύσεως, εἴ τινος ἐπιφερομένου κατὰ τὸν ὀφθαλμὸν ἔξωθεν, ὃ πλήττειν τε καὶ βλέπτειν αὐτὸν ἔμελλε, βουληθέντες μῦσαι μὴ δυνηθεῖημεν. ἀλλ' οὐδὲν θαυμαστὸν τοιαῦτα λέγειν τοὺς σοφιστάς, οἷς οὐκ ἀληθείας φροντὶς, ἀλλὰ δόξης μόνης. ἐνδειξιν οὖν οὐ σμικρὰν ἔχει τοῦτο αὐτῶν τὸ ἀναισχύντημα τῶν τῆς φύσεως τεχνημάτων. ὅπου γὰρ ὀρωμένης ἐναργῶς τῆς τῶν ἄνω βλεφάρων κινήσεως, οὔτε τὸν τρόπον αὐτῆς ἔχομεν εἰπεῖν, οὔτε τοὺς μῆς ἐξευρεῖν δι' ὧν γίνεται, τί ποτε, εἰ

gäbe keinen Tag, den wird man für verrückt halten. Und ferner, will wohl einer behaupten, dass wir beim Gehen die Beine nicht willkürlich bewegen, sondern unwillkürlich und unbewusst? Ein solcher scheint uns nicht weniger als der erste am Verstande gelitten zu haben. Denn wenn man sie schneller und langsamer bewegen kann und kleine und grosse Schritte machen oder sogar ganz zu gehen aufhören und wieder zu marschieren anfangen kann, wäre da der nicht von Sinnen, der behaupten wollte, diese Thätigkeit wäre eine unwillkürliche, unbewusste? — Wenn es nun in der That unmöglich ist, die Augen, wenn wir sie einmal geschlossen haben, solange es uns beliebt, geschlossen zu halten und sie zu öffnen wiederum, wenn es uns beliebt, dann sie wieder zuzumachen und so fort, immer nach unserem Willen, dann ist die Bewegung der Augen wirklich nicht unser Werk. Wenn wir aber ungehindert dies thun können, soviel und so oft wir es wollen, vorausgesetzt, dass die Lider in ihrem natürlichen Zustande sich befinden, so ist es klar, dass die Bewegung der oberen Lider von unserem Willen abhängt. Die Natur hätte sie uns auch wirklich umsonst gegeben, wenn wir nicht im Stande wären, sie zum Schutze gegen einen von aussen andringenden Gegenstand, der das Auge treffen und verletzen würde, schliessen zu können. Doch über solche Behauptungen braucht man sich nicht zu wundern, kommen sie doch von Leuten, denen es bei ihren Sophistereien mehr auf ihren Ruhm als die Wahrheit ankommt. Grade ihre Unverschämtheit trägt nicht wenig dazu bei, die Werke der Natur in ihrer ganzen Grösse zu zeigen. Wenn wir deutlich die Bewegung der oberen Lider sehen, aber nicht wissen, wie diese vor sich geht, noch die zur Bewegung nötige Muskulatur auffinden können, was in aller Welt würden wir da angefangen haben, wenn

διεπλάττομεν αὐτοὶ τὰ ζῶα, καθάπερ ὁ ἐν τῷ μύθῳ Προμηθεὺς, ἐπράξαμεν ἄν; ἢ προόδηλον τοῦτό γε, ὡς ἀκίνητον ἡμῖν παντάπασιν ἀπολέλειπτε ἄν, οἶμαι, τὸ ἄνω βλέφαρον. ἀλλ' ἴσως ἐροῦσιν, ὡς ἀπὸ τῆς ὀφρύος ἐκφύσαντες μῦς ἐνέφυσαν ἄν ἐν ἅπαντι τῷ ιαροσῷ τοῦ βλεφάρου. ἀλλ' οὕτω γε, ὦ σοφώτατε, ἐξετράπετο ἄν καὶ ἐξεστρέφετο, καὶ πρὸς τὴν ὀφρὺν ἀνεκάμπτετο σύμπαν τὸ βλέφαρον. ἀλλὰ καὶ τοῦτο συγχωρεῖσθω καὶ καλῶς ἀνοιγνύσθω, πῶς κλεισθήσεται, λεγέσθωσαν ἐξῆς. οὐτε γάρ, ἀπὸ τοῦ κάτω βλεφάρου μὴν ἕτερον ἀποφύσαντες ἐμφύειν τῷ ταροσῷ δυνήσονται, λῆρος γὰρ τοῦτό γε μακρὸς, οὐτ' ἐκ τῶν ἐνδον μερῶν ὑποφύειν αὐτὸν τῷ ἄνω βλεφάρῳ. πρῶτον μὲν γὰρ οὐδὲ μύνειν οὕτω γε, ἀλλ' ἐντρέπεσθαι καὶ διπλοῦσθαι καὶ ὑποπτύσσεσθαι συμβήσεται τῷ βλεφάρῳ τεινομένῳ πρὸς τοῦ τοιούτου μῦς· ἔπειτα δὲ καὶ αὐτὸς ὁ μῦς ἀτοπωτάτην θέσιν ἔξει, θλιβόμενός τε καὶ θλίβων ὅλον ὀφθαλμὸν, καὶ στενοχωρούμενος, καὶ κινεῖσθαι κολνόμενος. ἄξιον οὖν, οἶμαι, θαυμάσαι τῶν σοφιστῶν, εἰ μήτ' ἐξευρεῖν μηδέπω, μηδ' ἐξηγήσασθαι δυνάμενοι τὰ τῆς φύσεως, ἔτι καταγινώσκουσιν ἀτεχνίαν αὐτῆς. ἦν γὰρ ἄν, οἶμαι, δίκαιον, ὡς οὐκ ἦν ἄμεινον γενέσθαι βλέφαρα τοῖς ὀφθαλμοῖς, ἀποδεικνύειν αὐτοὺς, ἀλλ' ἀκίνητα, ἢ ὡς κινούμενα μὲν, ἀλλὰ μὴ κατὰ προαίρεσιν, ἢ κατὰ προαίρεσιν μὲν, ἀλλ' ὡδίπως ταχθέντων τῶν μυῶν. οἱ δέ γε σοφίας μὲν εἰς τοσοῦτον ἤκουσιν, ὥστε, κινουμένων ἐναργῶς τῶν

wir an Stelle des Prometheus der Mythe die Tiere hätten schaffen sollen?! — Wir hätten sicherlich, glaub' ich, das obere Lid ganz unbeweglich gelassen. Vielleicht auch werden jene Leute sagen, dass sie von den Brauen hätten Muskeln in die Augen hinein wachsen lassen und inseriert hätten am ganzen Tarsos des Lides. Aber so, ihr klugen Leute, wäre das ganze Lid umgedreht und umgekrämpelt worden und nach der Braue zu gezogen worden. Doch auch das wollen wir noch hingehen lassen, das Auge soll sich selbst gut öffnen können, wie aber, sagt uns doch, wird es nun geschlossen? — Denn vom unteren Lide her konnte man doch keinen Muskel nehmen und ihn am Tarsos ansetzen, das wäre doch grosser Unsinn gewesen, noch konnte man von den Innenteilen her einen Muskel an das obere Lid anwachsen lassen. Denn erstens wäre es ja so nicht möglich, die Lider zu schliessen, sondern sie wären nach innen umgedreht, zusammengeklappt und gerunzelt worden, wenn es gespannt würde von einem solchen Muskel, und ferner hätte der Muskel selbst eine ganz eigentümliche Lage bekommen, er hätte das Auge gedrückt und wäre von ihm gedrückt worden und wäre zusammengepresst worden und an seiner Bewegung gehindert. Man muss sich also nach meiner Meinung wirklich über die Sophisten wundern, die weder irgend etwas von den Werken der Natur herausfinden noch auslegen können und dabei noch die Natur der Ungeschicklichkeit bezichtigen. Sie hätten, meine ich, sagen müssen, es wäre besser, wenn die Augen überhaupt keine Lider hätten oder, dass sie Lider haben müssten, unbewegliche oder bewegliche, willkürlich oder unwillkürlich, und dass dazu Muskeln auf irgend eine Weise angebracht werden mussten. Aber die sind ja in ihrer Weisheit so weit gekommen, dass sie, trotzdem die Bewegung der Lider ganz deutlich vor sich geht, sie doch

βλεφάρων, οὐδ' ὅπως τοῦτο γίνεται συνίασιν, οὐτ' ἄλλην
 τινὰ κίνησιν ἐξευρίσκουσιν· ἀπονοίας δ' εἰς τοσοῦτον, ὥστε
 τὸν διαπλάσαντα καὶ συνθέντα τοσαῦτά τε καὶ τοιαῦτα
 μόρια μηδέπω τεχνίτην ὁμολογεῖν. εἴτ' εἰ μὲν οἰκίας καὶ
 θύρας, ἢ σκίμποδος, ἢ τινος ἄλλου τοιούτου κατασκευῆς
 ζήτησις ἦν τοῖς δημιουργοῖς, ὅπως ἂν κάλλιστα παρα-
 σκευασθεῖη πρὸς τὴν χρείαν, ἥς ἕνεκα γίνεται, κἄπειτα
 τοῖς μὲν ἄλλοις ἄπορον ἦν, εἰς δ' ἐξ αὐτῶν εὐπορήσειεν,
 θαυμάζετ' ἂν δικαίως, καὶ τεχνίτης τε καὶ σοφὸς ἐνομί-
 ζετο· τὰ δὲ τῆς φύσεως ἔργα, μὴ ὅτι προμηθεῖθαι δύναν-
 ται τυγχάνοντες, ἀλλὰ μηδὲ γεγονότα θεασάμενοι γνωρί-
 ζειν, οὐκ ἄρα θαυμασόμεθα μειζόνων τῶν ἀνθρωπίνων
 δημιουργημάτων; τούτους μὲν οὖν ἤδη καταλίπωμεν, ἐπι-
 σκεψώμεθα δὲ αὐτὸ, τί ποτ' ἐστὶ τοῦτο τὸ θαυμαστὸν περὶ
 τὴν τῶν ἄνω βλεφάρων κίνησιν, ὅσα τοῖς πρὸ ἡμῶν ἀρίστοις
 ἐπινενόηται πρότερον διελθόντες. εἴρηται μὲν ἤδη πού καὶ
 διὰ τῶν ἔμπροσθεν, ὡς ὑπὸ τῷ δέρματι τῷ καλύπτοντι τὸ
 βλέφαρον ὑμένες εἰσὶ λεπτοί. ἄρξομαι δὲ καὶ νῦν ἐν-
 τεῦθεν τοῦ λόγου. οἱ γὰρ δὴ ὑμένες οἷτοι σκέπουσι μὲν
 καὶ αὐτοὶ τοὺς κινουντας τὸ βλέφαρον μῖς, μικροὺς παν-
 τελῶς ὑπάρχοντας, συνεκτείνονται δ' αὐτοὶ ταῖς ἀπονευρώ-
 σεσιν εἰς τὸν ταρσὸν καταφυομέναις. ὅτι δὲ χονδρῶδης
 ἐστὶν ὁ ταρσὸς, οἶον δεσμός τις ἐπιβεβλημένος τῷ γεννῶντι
 τὸ βλέφαρον ὑμενώδει σώματι, πρόσθεν εἴρηται. ἀλλ' οὐ
 γε δέχεται τὰς τῶν μικρῶν μυῶν ἐκείνων ἀποβλαστήσεις,
 πλατυνθείσας τε καὶ λεπτυνθείσας, ἄκριβῶς οὐδέπω κατ'
 ἐκείνον εἴρηται τὸν λόγον. νῦν οὖν αἰτό τε ταῦτο γί-
 νωσκε, καὶ ὡς ὁ μὲν ἕτερος τῶν μυῶν κατὰ τὸν μέγαν
 κανθόν, πρὸς τῇ ῥινὶ τεταγμένος πλάγιος, εἰς τὸ ταύτη
 μέρος ἡμισυ καθήκει τοῦ ταρσοῦ, ὁ δ' ἕτερος ὅλος καὶ αὐ

nicht ergründen können, wie das geschieht, oder sich sonst irgend eine Art der Bewegung denken können. Die sind zu dumm, um in dem, der alles dies erdachte und schuf, einen wahren Künstler zu sehen. Wenn es unter Baumeistern einen Streit giebt, wie man wohl ein Haus, eine Thüre, ein Ruhebett oder sonst etwas Ähnliches am zweckmässigsten herstellt und während alle Übrigen ratlos wären, Einer auf den richtigen Gedanken käme, dann würde er wohl sicherlich bewundert werden und als geschickter und erfahrener Künstler gelten. Aber die Werke der Natur, die wir, ich will gar nicht sagen, nicht hätten vorerdenken können, sondern die wir noch nicht einmal jetzt, wo sie da sind, völlig ergründen können, sollen wir sie nicht anstaunen, als grösser, als alle menschlichen Werke? — Doch lassen wir die Sophisten jetzt bei Seite und sehen wir mal zu, was an der Bewegung der oberen Lider bewundernswertes ist, indem wir zuerst das, was die besten unserer Vorgänger darüber gedacht haben, besprechen wollen. Es ist schon oben gesagt worden, dass unter der Haut, die die Lider bedeckt, zarte Membranen sind. Mit denen will ich in meiner Auseinandersetzung beginnen. Diese Membranen gerade bedecken die Muskeln, die das Lid bewegen, ganz kleine Muskeln, und sie selbst werden von den Aponeurosen dieser Muskeln, die sich an den Tarsos ansetzen, in Spannung erhalten. Der Tarsos selbst, haben wir gesagt, ist knorpelartig und setzt sich wie ein Band an den membranösen Körper, der das Lid bildet, an. Aber damals haben wir noch nicht ausführlicher auseinandergesetzt, dass er die zarten und glatten Ausläufer dieser Muskeln aufnimmt. Das lerne nun jetzt und höre, dass einer der Muskeln, der am grossen Winkel schief nach der Nase zu sich erstreckt, zu der an dieser Seite gelegenen Hälfte des Tarsos herantritt, während der andere Muskel, auch

τὸς πλάγιος, ἀλλὰ πρὸς τῷ μικρῷ κανθῷ παρατεινόμενος, εἰς τὸ λοιπὸν τοῦ ταρσοῦ μέρος ἤμισυ τὸ καθ' ἑαυτὸν ἐμβάλλει. καὶ τοίνυν ἔτιαν μὲν ὁ πρότερος εἰρημένος ἐνεργῇ, καθέλκει τὸ συνεχές αὐτοῦ μέρος τοῦ βλεφάρου τοῦ πρὸς τῇ ρινὶ· ὅταν δ' ὁ ἕτερος, τὸ λοιπὸν ἀνέλκει. τεταγμένης γὰρ δὴ τοῦ μὲν προτέρου τῆς κορυφῆς κατὰ τὸν μέγαν κανθὸν, τοῦ δευτέρου δὲ κατὰ τὴν ὀφρὺν, καὶ τῆς τάσεως ἅπασιν τοῖς μυσίν, ἐπὶ τὴν ἰδίαν ἀρχὴν γινομένης, ἀναγκαῖον ἤδη τῷ μὲν ἑτέρῳ μέρει τοῦ βλεφάρου, τῷ πρὸς τῇ ρινὶ, τὴν κίνησιν κάτω γίνεσθαι, θατέρῳ δὲ τῷ κατὰ τὸν μικρὸν κανθὸν ἄνω. εἰ μὲν οὖν ἑκάτερον κατὰ τὸν αὐτὸν τείνειεν χρόνον ὁμοίως τὸ βλέφαρον, ἄνω μὲν αὐτοῦ τὸ κατὰ τὸν μικρὸν ἀνασπασθήσεται κανθὸν, κάτω δ' ἐλχθήσεται τὸ κατὰ τὸν μέγαν, ὥστε μηδὲν μᾶλλον ἀνεῶχθαι τὸν ὀφθαλμὸν, ἢ κεκλείσθαι. καὶ τοῦτ' ἔστι τὸ πρὸς Ἴπποκράτους καμπύλον ὀνομαζόμενον βλέφαρον, ὃ δὴ καὶ κακοῦ μεγάλου σημεῖον ἐν τοῖς νοσήμασι τίθεται, καὶ πού τὴν διαστροφὴν αὐτοῦ ταύτην ἕλλωσιν ὀνομάζει. καὶ γίνεται δηλονότι τὸ πάθημα τῶν μυῶν,

ein schiefer, aber am kleinen Winkel befindlich, zu der anderen, ihm benachbarten Hälfte des Tarsos geht. Tritt der erstgenannte Muskel in Thätigkeit, so zieht er den ihm zugehörigen Teil des Lides herab nach der Nase hin, arbeitet der andere, so zieht er den übrigen Teil des Lides heran. Denn da der Ursprung des einen Muskels am grossen Winkel und der des anderen an der Braue liegt und ja alle Muskeln in der Richtung ihres Ursprungs den Zug ausüben, so muss natürlich der eine Teil des Lides, der nach der Nase zu liegt, herabgezogen, der andere, dem kleinen Winkel benachbarte, nach oben gezogen werden. Wenn nun jeder der beiden gleich kräftig das Lid anspannt, so wird die nach dem kleinen Winkel zu gelegene Partie des Lides gehoben, die entgegengesetzte aber gesenkt, so dass das Auge nicht mehr geschlossen als geöffnet sein wird. Ein solches Lid nennt Hippocrates gebrochen und er setzt es unter die Zeichen einer schweren Krankheit²⁷⁾. Er benennt diese Verdrehung der Lider wohl auch mit einem besonderen Namen, nämlich ἰλλωσις²⁸⁾. Es kommt dieser Zustand vor, wenn

²⁷⁾ Hippocratis Aphorismi. Liber IV. 49. Littre IV. 520.

ἐν μὴ διαλείποντι πυρητῷ, ἢν χεῖλος ἢ ὀφθαλμὸς ἢ ὀφθαλμὸς ἢ ὀφθαλμὸς ἢ ὀφθαλμὸς διαστραφῇ, ἢν μὴ βλέπη, ἢν μὴ ἀκούη, ἀσθενέος ἔοντος τοῦ κάμνοντος ὅ, τι ἂν τούτων γένηται, ἐγγὺς ὁ θάνατος.

2) Ἱπποκράτους προγνωστικόν. Littre II. 116.

σκοπεῖν δὲ χρὴ καὶ τὰς ὑποστάσεις τῶν ὀφθαλμῶν ἐν τοῖσιν ὑπνοῖσιν. ἢν γάρ τι ὑποφαίνεται ἐκ λευκοῦ, τῶν βλεφάρων μὴ συμβαλλομένων, μὴ ἐκ διαρρύθισης ἢ φαρμακοποσίας ἔοντι ἢ μὴ εἰθισμένῳ οὕτω καθεύδειν, γλαῦρον τὸ σημεῖον καὶ θανατῶδες λίαν. Ἦν δὲ κάμπυλον γήνηται, ἢ πελὶόν, ἢ ὠχρόν βλέφαρον, ἢ χεῖλος, ἢ ὀφθαλμὸς, μετὰ τινος τῶν ἄλλων σημείων, εἰδέναι χρὴ ἐγγὺς ἔοντα θάνατον.

²⁸⁾ Praenotiones Coacae. Littre V. 632.

πονηρὸν δὲ καὶ καὶ βλεφαρίδων κάμπυλότης καὶ πῆξις ὀφθαλμῶν, συνεχῶς τε μύειν καὶ χρώματα μεταβάλλειν, καὶ βλέφαρα μὴ συμβάλλειν ἐν τῷ καθεύδειν ὀλέθριον, κακὸν δὲ καὶ ἰλλαίνων ὀφθαλμὸς.

ἐκατέρου σπωμένου τε καὶ πρὸς ἑαυτὸν ἔλκοντος τὸ συνεχές μέρος τοῦ ταρσοῦ. εἰ δ' ὁ μὲν ἕτερος ἐνεργεῖ μῦς, ἐφ' ἑαυτὸν ἔλκων τὸ βλέφαρον, ὁ δ' ἕτερος ἡσυχάζει τελείως, ἀνοίγνυσθαι τηνικαῦτα καὶ κλείεσθαι συμβαίνει τῷ παντὶ βλεφάρῳ· συνεφέλκεται γὰρ αἰεὶ θάτερον μέρος τοῦ ταρσοῦ τὸ κινούμενον ἅμ' ἑαυτῷ καὶ τὸ λοιπόν. αἰτία δὲ ἡ σκληρότης αὐτοῦ, καὶ εἴπερ ἦν ὑμενωδές, ἢ σαρκῶδες, ἢ ὀπωσοῦν ἄλλως μαλακὸν, οὐκ ἂν εἶπετο τῷ κοινουμένῳ μέρει θάτερον. ἀλλὰ γὰρ αὐτὸ τοῦθ' ἡ φύσις προορωμένη, σκληρὸν καὶ χονδρώδη τὸν ταρσὸν τῷ βλεφάρῳ προσθεῖσα, καθῆψεν εἰς ἑαυτὸν ἀμφοιέρων τῶν μυῶν τὰς τελευτάς. ὥσπερ οὖν, εἰ ῥάβδον καμπύλην καθ' ὅποτερονοῦν τῶν μερῶν λαβὼν ἔλκοις, ἔπεται πᾶσα, τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ὁ ταρσὸς ἔπεται τῶν τεινόντων μυῶν ἐκατέρῳ. καὶ ἦδε τρίτη τε καὶ μεγίστη χρεία τῆς τοῦ ταρσοῦ γενέσεώς ἐστι, ἣν ὀλίγον ἔμπροσθεν ἑρεῖν ἀνεβαλόμεθα. τὰ μὲν δὴ κατὰ τὸ ἄνω βλέφαρον ὧδ' ἔχει.

Κεφ. ι'. Αἰὰ τί δ' οὐ καὶ τῷ κάτω βλεφάρῳ μέτεστι κινήσεως, ἐνεκὰ γε τῆς αὐτῆς χρείας γεγονότι, καὶ χώραν τοῖς μυσὶν οὐδὲν ἥτιον ἐπιτήδειον ἔχοντι; δόξειε γὰρ ἂν ἄδικος ἐνταῦθ' ἡ φύσις ὑπάρχειν, εἰ, παρὸν ἐν ἐκατέρῳ τῶν βλεφάρων ἡμισυ νεῖμαι τῆς ὅλης, ἡ δὲ θάτερῳ πᾶσαν αὐτὴν ἐχαρίσατο, καὶ μὴ ὅτι ταύτη μόνον ἄδικος, ἀλλὰ καὶ μικρότερον ἐργασαμένη πολλῷ τὸ κάτωθεν, ἀδικεῖν ἂν οὐχ ἥτιον καὶ κατὰ τοῦτο δόξειε. χρῆναι γὰρ δὴ, καθάπερ καὶ τοῖς ὠσὶ, καὶ τοῖς χεῖλεσι, καὶ τοῖς τῶν ῥινῶν πτερυγίοις, οὕτω δὴ καὶ τοῖς βλεφάροις καὶ μεγέθους καὶ κινήσεως ἴσον ἀμφοῖν μετεῖναι. ἀλλ' ἡ θέσις αἰτία

beide Muskeln von Krämpfen befallen werden und an den ihnen zugehörigen Teilen des Tarsos ziehen. Tritt einer der Muskeln in Thätigkeit und zieht das Lid nach sich zu, während der andere in völliger Ruhe verharret, so bewirkt dies, dass das ganze Lid geöffnet und geschlossen wird. Es zieht nämlich immer derjenige Teil des Tarsos, der bewegt wird, auch den anderen Teil mit sich. Das verdankt er seiner Härte; wäre er membranös, fleischartig oder sonstwie weich, dann würde dem bewegten²⁹⁾ Teil der andere niemals gefolgt sein. Auch das sah die Natur in ihrer Weisheit voraus und machte den Tarsos hart und knorpelartig, als sie ihn dem Lide gab und setzte dann die Enden der beiden Muskeln an ihn an. Nimmt man einen gebogenen Stock und zieht irgendwo daran, so folgt der ganze Stock nach. Und gerade so steht es mit dem Tarsos, auch er folgt dem Zug eines jeden der Muskeln. Das ist die dritte wichtigste und nützlichste Eigenschaft des Tarsos, deren Besprechung ich mir noch aufgehoben hatte. — So also verhält es sich mit den Eigenschaften des oberen Lides.

Kap. X. Warum besitzt nun das untere Lid keine Bewegung, da es doch demselben Zwecke dienen sollte, wie das obere und keinen weniger geeigneten Raum den Muskeln darbot? — Da scheint die Natur wohl unrecht gehandelt zu haben, wenn sie jedem der beiden Lider die Hälfte der Bewegung übertragen konnte und sie doch dem einen ganz und gar gab, und nicht bloss in dieser Beziehung ungerecht, sondern auch darin, dass sie das untere Lid viel kleiner machte. Denn gerade wie die Ohren, die Lippen, die Nasenflügel hätten auch die beiden Lider gleiche Grösse und Bewegung bekommen müssen.

²⁹⁾ Das „*κινουμένῳ*“ der Kühnschen Ausgabe muss doch wohl *κινουμένῳ* heissen.

τῆς διαφορᾶς. εἰ γὰρ δὴ μακρότερον ἐγένετο τὸ κάτω βλέφαρον, ἦν νῦν ἐστιν, οὐκ ἂν ὁμοίως ἦν εὐσταθές, ἀλλ' εἰς ἑαυτὸ καταρρέον, ἐρρύτιδοῦτ' ἂν, καὶ χαλαρὸν ἐγίνετο, καὶ ἀφειστήκει τοῦ ὀφθαλμοῦ, καὶ, τὸ τούτων ἔτι μείζον, ἡθροΐζετ' ἂν ἐν αὐτῷ δυσεκκρίτως καὶ λήμη, καὶ δάκρυον, καὶ πᾶν εἴ τι τοιοῦτον. ὅθεν ἄμεινον ἦν αὐτῷ μικρῷ γενέσθαι, τοιοῦτον γὰρ ἀποτελεσθὲν ἀεὶ περὶ τὸν ὀφθαλμόν ἐσφιγκται, προστετυπωμένον αὐτῷ, καὶ περικείμενον ἀκριβῶς, καὶ ῥαδίως ἐκθλίβον πάντα τὰ περιττώματα. τοιούτῳ δ' αὖ γινομένῳ τῷ κάτω βλεφάρῳ πρόδηλον ὡς οὐδὲν ἔτι κινήσεως ἔδει. τὴν μὲν δὴ περὶ τὰ βλέφαρα τέχνην τῆς φύσεως ἐξευρηκέναι τε καὶ καλῶς ἐξηγήσασθαι δοκοῦσιν οἱ ἄριστοι τῶν ἀνατομικῶν, ὡς εἴρηται νῦν. ἐγὼ δ' ἐπειθόμην ἂν αὐτοῖς ἤδη τὸ σῆμπαν, εἰ τὸν παρὰ τῷ μεγάλῳ κανθῷ μῦν ἐμμαντὸν ἐπειθὸν ἀκριβῶς ἑώρακέναι. νυνὶ δ' αὖ τε γὰρ ἐκεῖνον οἶδέπω σαφῶς εἶδον ἐν γε ταῖς αἰγιλώπων χειρουργίαις, ἐν αἷς οὐ μόνον ἐκκόπτεται πολλάκις, ἀλλὰ καὶ καίεται σῆμπαν ἐκεῖνο τὸ χωρίον, ὡς ἐνίστε λεπίδας τῶν ὑποκειμένων ὀστέων ἀφίστασθαι, μηδὲν εἰς τὴν κίνησιν ἐμποδιζομένου τοῦ βλεφάρου· διὰ τοῦτό μοι δοκῶ προσδεῖσθαι σκέψεως. εἰ δ' ἐμμαντὸν πείσαιμί ποτε καλῶς ἐξευρηκέναι τὸ σῆμπαν, ἐν τῷ περὶ τῶν ἀπόρων κινήσεων, ὅπερ ἔγνωκα γράψαι, δηλώσω καὶ περὶ τοῦδε. νυνὶ δ' ἄρκεῖ μοι τοῦτ' εἰπεῖν μόνον, ὡς εἰς τοσοῦτον ἦκει σοφίας ἢ τέχνης τῆς φύσεως, ὡς μὴ πᾶσαν αὐτὴν εὐρῆσθαι τοσοῦτῳ χρόνῳ ζητουμένην ὑπὸ τηλικούτων ἀνδρῶν.

Aber ihre Lage ist hier Schuld an der Abweichung. Denn wäre das untere Lid länger geworden, als es jetzt in Wirklichkeit ist, so hätte es nicht so fest sein können, sondern es hätte sich falten und runzeln müssen und wäre schlaff geworden und hätte vom Auge abgestanden und was das allerschlimmste ist, es hätte sich dann dort die Augenbutter, Thränen und wer weiss was sonst noch alles Ähnliche angesammelt, was schwer herausbefördert werden kann. So war es denn besser, es klein zu lassen, denn so ist es immer fest an das Auge angedrückt und angeschmiegt und liegt ihm genau an und kann leicht alle Absonderungen herausschaffen. Bei solchen Eigenschaften hatte es gewiss keine Bewegung nötig. Hier bei den Lidern scheinen die besten der Anatomen die Kunst der Natur voll erkannt zu haben und sie richtig ausgelegt zu haben. Ich würde ihnen auch ganz beistimmen, wenn ich wirklich sicher wäre, genau den Muskel am grossen Winkel gesehen zu haben. Bis jetzt konnte ich ihn aber weder bei der chirurgischen Behandlung der Thränenfisteln deutlich sehen, bei der man nicht nur einschneidet, sondern sogar oft die ganze Stelle tief einbrennt, so dass oft Splitter des darunter gelegenen Knochens sich ablösen und trotzdem wird das untere Lid nicht in seiner Bewegung beeinträchtigt. Daher scheint mir auch die Sache der Untersuchung noch zu bedürfen. Wenn ich eines Tages über diesen Punkt ganz klar geworden sein werde, dann werde ich auch über ihn in dem Buche über die unerklärlichen Bewegungen, das ich im Sinne habe zu schreiben, mich auslassen. Bis jetzt muss ich nur soviel sagen, dass die Weisheit der Natur so gross, dass sie, obwohl sie so oft und so lange schon von so bedeutenden Männern zu ergründen versucht wird, doch noch lange nicht ganz erforscht ist.

Κεφ. ια'. Ἐξῆς δ' ἂν εἴη τὰ περὶ τοὺς κανθόνες ζητηέον. εἰ μὲν χρήσιμόν ἐστι τὸ ἐπικείμενον τῷ μεγάλῳ σαρκῶδες σῶμα, βλάπτειν ἂν δόξειε τὸν μικρὸν ἢ φύσις, ἀποστερήσασα χρηστοῦ σκεπάσματος· εἰ δ' ἄχρηστον, ἀδικεῖ πάλιν αὖ τὸν μέγαν ἐκ περιττοῦ βαρύνουσα. τί δ' οὖν ἐστι τοῦτο; καὶ πῶς οὐδέτερον ἀδικεῖ; σκέπασμα τῆς πρὸς τὰς ῥίνας συντηρήσεως ἐπέθηκεν ἡ φύσις κατὰ τὸν μέγαν κανθὸν τὸ σαρκῶδες σῶμα. χρεῖα δ' ἦν ἐκείνου τοῦ τρήματος τῷ ζῳῇ διττῇ· μία μὲν, ἣν ἔμπροσθεν εἵπομεν, ἥνικα περὶ τῶν ἀπ' ἐγκεφάλου νεύρων ὁ λόγος ἦν, ἑτέρα δ' αὖ ἡ νῦν ἐν καιρῷ ῥηθισομένη. συρῶρεῖ διὰ τῶν τρημάτων τούτων εἰς τὰς ῥίνας ἅπαντα τῶν ὀφθαλμῶν τὰ περιττώματα, καὶ τὰ γάρμακά γε τὰ ὀφθαλμικὰ πολλοὶ πολλάκις οὐ μεία πολὺ τῆς ὑπαλείψεως οἱ μὲν ἔπτυσαν, οἱ δ' ἀπεμύξαντο. κατὰ τοῦτο γὰρ ὁ ἀπὸ τοῦ κανθοῦ πόρος εἰς τὴν ῥίνα διατέιρηται, καθ' ὃ καὶ ἡ ρίς αὐτὴ πρὸς τὸ στόμα. τοῖς μὲν οὖν ἀπομυξαμένοις διὰ τῆς ῥινὸς ἐκπιπτεῖ τὸ συρῶρόν, τοῖς δ' ἀναχρεμψαμένοις διὰ τοῦ στόματος. ἵνα δὴ μὴ διὰ τῶν κανθῶν ἐκρέοι τὸ περίττωμα, καὶ διὰ παντὸς δακρύοιμεν, ἐπέφυ τοῖς εἰρημένοις πόροις ταυτὶ τὰ

Kap. XI. Jetzt wäre nun die Betrachtung der Augenwinkel an der Reihe. Wäre der am grossen Winkel gelegene fleischige Körper von Nutzen, so schiene ja die Natur den kleinen schlecht behandelt zu haben, indem sie ihm diesen nützlichen Schutz entzog. Ist er dagegen nutzlos, so hätte umgekehrt die Natur dem grossen Winkel geschadet, indem sie ihn mit unnützem Ballast versah. Wie steht es nun damit und wie kommt es, dass die Natur keinem von beiden Unrecht gethan hat? — Sie hat an dem grossen Winkel den fleischigen Körper als Schutz angebracht für die Öffnung, die zur Nase geht. Der Nutzen dieser Öffnung war ein zweifacher für die lebenden Wesen³⁰⁾. Den einen haben wir oben erörtert bei Besprechung der Hirnnerven³¹⁾, den andern zu besprechen ist wohl jetzt die Zeit. Durch diese Öffnungen fliessen nach der Nase alle Absonderungen der Augen ab, und oft spuckt man die ins Auge gebrachten Medikamente nicht lange nach dem Einsalben aus oder schnaubt sie aus. Denn an derselben Stelle, wo der Kanal von dem Augenwinkel zur Nase gelegt wurde, geht auch die Verbindung der Nase nach dem Munde zu. Also wenn man sich schnaubt, kommt aus der Nase die Flüssigkeit heraus und wenn man ausspuckt, so kommt sie aus dem Munde. Um nun ein Überfliessen an den Winkeln des Auges zu verhindern und uns vor einem fortwährenden Thränen zu bewahren, wurden die genannten Fleischkörper auf die Öffnungen

³⁰⁾ Folgende Stelle der sogenannten Augenheilkunde des Alexander Trallianus, Puschmann, Berlin 1886, p. 144 wird nur verständlich, wenn man mit Hirschberg *τρήματος* statt *τρίματος* setzt und dem entsprechend übersetzt: *ποὶ μὲν ἐκ τοῦ φυσικοῦ τρήματος εἰς τοὺς μυκτῆρας συρῶναι τὸ πύον.*

³¹⁾ *ΤΙΙΙ Λόγος Ι κεφ. ιζ.*

... κοινὸς γὰρ δὴ καὶ εἰς ἐστίν, ὁ χιτῶν οὗτος τῇ ῥινὶ καὶ τῷ στόματι, διὰ τῶν εἰς τὸ αὐτὸ συντρήσεων, δι' ὧν περ καὶ ἀναπνέομεν τὴν κοινωνίαν τε καὶ συνέχειαν πτόμενος.

σαρκώδη σώματα ἀποτρέψοντα μὲν τῆς διὰ τῶν κανθῶν
κενώσεως τὸ τῶν ὀφθαλμῶν περιττώμα, προτρέποντα δὲ
ἐπὶ τοὺς οἰκείους πόρους. ἀπόδειξις δὲ τοῦ λεγομένου με-
γίστη τὰ πολλάκις γινόμενα σφάλματα πρὸς τῶν ὀφθαλ-
μικοὺς ἑαυτοὺς ὀνομαζόντων ἰατρῶν. οἱ μὲν γάρ τινες αὐ-
τῶν τὰ τε καλούμενα πτερύγια, καὶ τὰ μεγάλα τραχώματα,
καὶ τὰς συκώσεις, καὶ τοὺς τύλους τῶν βλεφάρων ἐκτῆκον-
τες φαρμάκοις ὀριμέσιν ἔλαθον ἑαυτοὺς συνεκτῆξαντες καὶ
τοῦτο τὸ κατὰ τὸν μέγαν κανθὸν νευρῶδες σαρκίον· οἱ δὲ
τινες ἐν ταῖς τῶν ἐγκανθίδων χειρουργίαις ἀποτέμνοντες
αὐτοῦ πλέον, ἢ προσῆκεν, ἐκρεῖν ἐπέτρεψαν ταύτῃ τοῖς
περιττώμασι. καὶ καλοῦσι μὲν τὸ πάθος ῥοιάδα· τὴν ἀτο-
πίαν δ' αὐτοῦ τί ἂν ἐμὲ δέοι λέγειν; ἀλλὰ ταῦτα μὲν ἱκα-
νῶς τῇ φύσει προνοήσονται, καὶ πρὸς τούτοις εἰ τὰ κατ'
αὐτὰ τὰ βλέφαρα λεπτὰ πάνυ τρήματα μικρὸν ἐξωτέρω
τοῦ μεγάλου κανθοῦ. περαίνονται γὰρ ἄχρι τῆς ρινὸς, καὶ
ὕγρότητα λεπτὴν ἐν μέρει δίδωσίν τε καὶ λαμβάνει. χρεία
δὲ ἐστὶν οὐ σμικρὰ τοῦ δοῦναι μὲν, ὅτε περιττεῦει, λαβεῖν
δ', ἥνίκα ἐνδεῖ πρὸς τὸ διασώζεσθαι τὴν κατὰ φύσιν αὐτῶν
συμμετρίαν εἰς τὸ τῶν κινήσεων εὐδρομον. ἡ μὲν γε ξη-
ρότης ἢ ἱπερβάλλουσα διὰ σκληρότητα δυσκαμπῇ τε καὶ
δυσκίνητα πέφυκεν ἀποτελεῖν αὐτὰ, τὸ δὲ τῆς ὑγρότητος

gesetzt. Somit verhindern sie, dass an dem Winkel etwas herabfliesst und treiben alles in die dafür bestimmten Öffnungen hinein. Der beste Beweis für diese Auffassung sind die Kunstfehler, in die die sich so nennenden Augenärzte häufig verfallen. Einige nämlich von ihnen tilgen bei der Wegätzung der sogenannten Flügelfelle, der grossen Rauigkeiten, Feigengewächse und Schwielen der Lider³²⁾ mit scharfen Mitteln gleich ohne es zu merken die sehnige Karunkel mit weg. Andre wieder schneiden bei den Operationen der Geschwülste dieser Gegend, der sogenannten Encanthiden, mehr als nötig ist weg und schaffen somit den Flüssigkeiten einen ungehörigen Abfluss. Das Leiden nennen sie dann das Fliessen. Brauche ich über solche Unsinnigkeit noch etwas zu sagen? — Die Natur hat das alles weise bedacht und hat ausserdem noch ganz feine Öffnungen an den Lidern ein wenig aussen vom grossen Winkel angebracht, die gehen bis zur Nase und nehmen auf und geben wieder ab je nachdem eine wässrige Feuchtigkeit. Ihr Nutzen ist nicht gering zu schätzen, indem sie, wenn Überschuss an Flüssigkeit da ist, diesen ableiten, die Feuchtigkeit dagegen wieder aufnehmen, wenn Mangel an ihr ist³³⁾, um es so zu ermöglichen, dass die Bewegung der Lider sich in der richtigen Weise erhält. Die Trockenheit über Gebühr nämlich macht die Lider härter und deshalb unbiegsam und weniger beweglich, und ein Überschuss an Feuchtigkeit

³²⁾ cf. Hirschberg, Wörterbuch sub Trachoma.

³³⁾ Die Wiederaufnahme der Feuchtigkeit durch die Kanäle existirt natürlich in Wirklichkeit nicht. — Im Übrigen ist aber die Ansicht Galens über den Thränenapparat vielleicht die beste, die wir von den Alten kennen. — Ob Galen wirklich bei der Thränen-drüse eine „obere Thränendrüse“ und eine „untere Thränendrüse“ gekannt hat, ist zu bezweifeln; so weit gingen doch wohl seine anatomischen Kenntnisse nicht, dass er zwischen dem grossen Drüsenkomplex und den isolierteren kleinen Drüsen unterschied.

πλήθος ἀσθήρικτα καὶ μαλακά· μόνη δὲ ἡ μέση κατὰ-
 στασις ἀρίστη πρὸς πάσας ἐστὶ τὰς κατὰ φύσιν ἐνεργείας.
 εἰς δὲ τὴν εὐκολίαν τῶν κινήσεων καὶ δύο ἀδένες ἐγέ-
 ροντο καθ' ἑκάτερον ὀφθαλμόν, ὁ μὲν ἐκ τῶν κάτω μερῶν,
 ὁ δὲ ἐκ τῶν ἄνω, πόροις αἰσθητοῖς εἰς αὐτοὺς ἐκχέοντες
 ὑγρὸν, οἷόν περ εἰς τὸ στόμα τὸ σάλον ἐξοχετεύουσιν οὐ
 παρὰ τῇ ῥίξιν τῆς γλώττης ἀδένες. ὅτι δ' οὐδὲ τὴν περι-
 κειμένην τοῖς ὀφθαλμοῖς πιμελὴν ἄλλου τινὸς ἐνεκεν ἡ φύσις
 παρεσκεύασε, καὶ ἡ σκληρότης αὐτῆς δηλοῖ· δύστηκτος γὰρ
 ἐκ τῆσδε γενομένη διὰ παντὸς αὐτοὺς στέγει, ὅτι δη-
 λιπαρά.

Κεφ. ιβ'. Σχεδὸν ἅπανθ' ἡμῖν εἴρηται τὰ κατὰ τοὺς
 ὀφθαλμοὺς, πλὴν ἑνὸς, ὃ προὔθεμην μὲν παραλιπεῖν, ὅπως
 μὴ δυσχεραίνωτο τοῖς πολλοῖς ἢ τ' ἀσάφεια τῶν λόγων καὶ
 τὸ μῆκος τῆς πραγματείας. ἐπεὶ γὰρ ἐχρῆν ἄψασθαι κατ'
 αὐτὸ θεωρίας γραμμικῆς, ἥς οὐ μόνον ἀμαθεῖς εἰσιν οἱ
 πολλοὶ τῶν πεπαιδευθῆναι προσποιομένων, ἀλλὰ καὶ τοὺς
 ἐπισταμένους ἐκτρέπονται τε καὶ δυσχεραίνουνσι, διὰ τοῦτ'
 ἄμεινον ἔδοξεν εἶναί μοι παντάπασιν αὐτὸ παραλιπεῖν.
 ἐνὺπνιον δὲ τι μεταξὺ μεμψάμενον, ὥς εἰς μὲν τὸ θειό-
 τατον ὄργανον ἀδικοῦμι, περὶ δὲ τὸν δημιουργὸν ἀσεβοῦμι,
 παραλιπὼν ἀνεξήγητον ἔργον μέγα τῆς εἰς τὰ ζῶα προ-
 νοίας αὐτοῦ, προὔτρεψεν ἀναλαβόντα με τὸ παραλελειμ-
 μένον, ἐπὶ τῇ τελευτῇ τοῦ λόγου προσθεῖναι. τῶν γὰρ
 ἐπὶ τοὺς ὀφθαλμοὺς ἀπ' ἐγκεφάλου κατιόντων νεύρων τῶν
 αἰσθητικῶν, ἃ δὴ καὶ πόρους ὠνόμαζεν Ἡρόφιλος, ὅτι
 μόνοις αὐτοῖς αἰσθηταὶ καὶ σαφεῖς εἰσιν αἱ τοῦ πνεύματος

macht sie schwach und weich. Eine mittlere Beschaffenheit ist die allein richtige für alle Körper bei ihren natürlichen Thätigkeiten. Um die leichte Beweglichkeit möglich zu machen, sind auch noch zwei Drüsen in jedem Auge, eine untere und eine obere, die durch wahrnehmbare Öffnungen auf das Auge eine Feuchtigkeit fliessen lassen, gerade wie die Drüsen an der Zungenwurzel den Speichel in den Mund ergiessen. Dass zu keinem anderen Zweck die Natur auch das Auge mit Fettmassen umgab, beweist die Festigkeit derselben. Denn wegen dieser schwer schmelzbar schützen sie die Augen, indem sie wie eine Salbe dienen³⁴⁾.

Kap. XII. Es ist nun fast alles auf die Augen Bezügliche besprochen worden mit Ausnahme eines einzigen Punktes, den ich eigentlich überhaupt nicht besprechen wollte, damit nicht den meisten meiner Leser verhasst werde sowohl die Schwierigkeit der Erörterung, als die Länge der Auseinandersetzung. Denn da ich hierbei die mathematische Theorie berühren müsste, die der Mehrzahl der sogenannten Gebildeten unbekannt ist, und auch die Adepten derselben verhasst und unangenehm macht, deshalb wollte ich eigentlich gar nicht davon anfangen. Da aber kam ein Traum und tadelte mich, dass ich so gegen das göttlichste der Organe mich verginge und gegen den Schöpfer frevelte, dadurch dass ich ein Werk, das von seiner höchsten Weisheit und Vorsehung für die lebenden Wesen zeugt, ausliess, und veranlasste mich denn, das, was ich bis jetzt unterlassen hatte, bis zum Ende des Buches aufzuheben und es dann zu besprechen. Die Sinnesnerven, die vom Hirn kommen und zum Auge gehen und die Herophilus Kanäle nennt, weil sie die einzigen sind, bei denen man deutlich und klar die Bahnen des Pneuma

³⁴⁾ Der Text ist hier nicht ganz zweifellos.

οδοί, ὥσπερ αὐτὸ τοῦτο τὸ παράδοξόν τε καὶ ὑπὲρ τὰ λοιπὰ τῶν νεύρων ἐστίν, οὕτω καὶ τὸ φείεσθαι μὲν διαφερόντων τόπων, προϊόντα δ' ἀλλήλοις ἐνοῦσθαι, κἄπειτα πάλιν ἀποχωρεῖν τε καὶ διασχίζεσθαι. τίνας οὖν ἐνεκεν οὔτε ἐκ ταύτου τοῦ τόπου τὴν ἀρχὴν αὐτῶν ἢ φύσις ἐποιήσατο τῆς ἄνωθεν ἐκφύσεως, οὔτ', ἐπειδὴ τὸ μὲν ἐκ τῶν δεξιῶν ἀπέφυσε, τὸ δ' ἐκ τῶν ἀριστερῶν εὐθὺ τῶν κατὰ τοὺς ὀφθαλμούς χωρῶν προήγαγεν, ἀλλ' εἴσω πρότερον ἐπικάμψασα, καὶ συνάψασα καὶ τοὺς πόρους αὐτῶν ἐνώσασα, μετὰ ταῦτα πάλιν ἐκάτερον ἐπὶ τὸν κατ' εὐθὺ τῆς ἄνωθεν ἐκφύσεως ὀφθαλμὸν προήγαγεν; οὐ γὰρ δὴ ἐνήλλαξέ γε αὐτὰ, τὸ μὲν ἐκ τῶν δεξιῶν ἐπὶ τὸν ἀριστερὸν ὀφθαλμὸν ἀγαγοῦσα, τὸ δὲ ἐκ τῶν ἀριστερῶν ἐπὶ τὸν δεξιόν, ἀλλ' ἔστι μὲν ὁμοιότατον τῷ Χ γράμματι τῶν νεύρων τούτων τὸ σχῆμα. καὶ τις οὐκ ἀκριβῶς ἀνατεμὼν ἐπαλλάττεσθαι δόξειεν ἂν ἴσως αὐτὰ, καὶ ὑπερβαίνειν ἄλληλα. τὸ δ' οὐχ οὕτως ἔχει, συντυχόντα γὰρ ἀλλήλοις ἐντὸς τοῦ κρανίου, καὶ τοὺς πόρους ἐνώσαντα, παραχορῆμα πάλιν ἀποχωρίζεται, δηλοῦντα σαφῶς, ὅτι μηδενὸς ἑτέρου χάριν ἀλλ' ἢ τοῦ συνάψαι

sehen kann, haben nicht bloss diese Besonderheit an sich, sondern zeichnen sich auch dadurch vor den übrigen Nerven aus, dass sie, an getrennten Stellen des Gehirns entstehend, im weiteren Verlauf sich einander nähern und verschmelzen, um dann wieder auseinander zu gehen und sich zu trennen. Warum liess nun die Natur sie nicht an einer und derselben Stelle entspringen und warum, wenn einmal der eine rechts und der andere links entspringt, führte sie sie nicht in gerader Linie zur Gegend der Augen hin, sondern bog sie erst nach innen und vereinigte sie und ihre Kanäle und liess sie erst dann nach den Augen sich begeben in der Richtung des zu ihnen gehörigen Sehstranges? — Sie hat sie nämlich durchaus nicht mit einander verflochten oder ausgetauscht, indem sie den rechten Nerven nach dem linken Auge gehen liess und umgekehrt den linken zum rechten Auge, sondern sie gab diesen Nerven eine unserem Buchstaben χ am meisten ähnliche Figur³⁵⁾. Wenn man nicht ganz genau präpariert, so könnte man glauben, sie kreuzten sich wirklich und liefen einer über den anderen. So verhält sich nun aber die Sache nicht, sondern sobald sie sich innerhalb des Schädels getroffen und ihre Centralkanäle vereinigt haben, gehen sie gleich wieder auseinander, um deutlich zu zeigen, dass sie einzig und allein der Vereinigung der Kanäle halber

³⁵⁾ Siehe Hirschberg, Wörterbuch der Augenheilkunde: „Sehnervenkreuzung; *Χίασμα* heisst das Zeichen X oder das Kreuzholz“. Was sich eigentlich Galen unter dem „*ῥμοιότατον τῷ X γράμματι*“ vorstellt, ist nicht ganz klar. Er bemerkt doch ausdrücklich, dass sich die beiden Stränge nicht über einanderlegen und kreuzen. Ob vielleicht das X wirklich auch)(geschrieben wurde? Nach Galen sollte man es doch bestimmt meinen. — Die Lateiner nennen das Chiasma bekanntlich decussatio, weil X das Zahlzeichen 10 ist. $X = 2 \text{ mal } V$.

τοὺς πόρους ἐπλησίασεν. εἰς ὃ τι δὲ χρηστὸν τοῦτο ἐστι, καὶ ὅσῃν παρέχει τοῖς τῆς ὕψεως ὄργανοις τὴν χρεῖαν, ἐπειδὴ γε τις ἐκέλευσε τῶν δαιμόνων, ἐκείνῳ πειθόμενος ἐρῶ, παρακαλέσας πρότερον ὁμιλοῦντα τοῖσδε τοῖς γράμμασιν, ὥς οἱ νομίμως παιδευθέντες ἔν τε τοῖς ἄλλοις μαθήμασιν καὶ γεωμετρίᾳ γινώσκουσι, τί ποτέ ἐστιν ὁ κύκλος, καὶ κῶνος, καὶ ἄξων καὶ τῶν ἄλλων ἑκαστον τῶν ὁμοίων, ἀναμεῖναι βραχὺ, καὶ συγχωρῆσαι διὰ τοὺς ἀγνοοῦντας πολλῶ πλείους ὄντας, ἐξηγήσασθαι τὰ σημαινόμενα πρὸς τῶν ὀνομάτων, εἰς ὅσον οἶόν τέ ἐστι διὰ βραχυτάτων. οὐδὲ γὰρ οὐδ' αὐτοῖς ἐκείνοις ὁ λόγος ἄχρηστος ἔσται παντάπασιν, ἀλλ' εἰ προσέχοιεν αὐτοῖς τὸν νοῦν, ὅπως χρῆσαί τῳ ἰδιώτῃ διδάσκειν. τὰ τοιαῦτα, μαθήσονται, εὐθὺς δ' ἐγνωκότες τοὺς ὀπτικoὺς λόγους αὐτοῖς συνάπτειν, ἕνεκα τοῦ θᾶττον περανθῆναι τὸ προκείμενον. ἔστω δὴ τις κύκλος ὁρώμενος ὑπὸ θατέρου τῶν ὀφθαλμῶν, ἔνθα θατέρου συγκεκλεισμένου (κύκλον δὲ δηλονότι καλῶ τὸ ἐκ μέσου πάντῃ ἴσον), ἀπὸ δὲ τῆς μέσης ταύτης σιγμῆς τῆς κατὰ τὸν κύκλον (ἣ δὴ καὶ κέντρον αὐτοῦ καλεῖται) μέχρι τῆς ὁρώσης αὐτὴν κόρης ὁδὸς εὐθεῖά σοι νοεῖσθω μηδαμῶς παραγκλίνουσα μηδ' ἐκτρεπομένη τῆς κατ' εὐθὺν τάσεως, ἀλλ' ὥσπερ εἰ καὶ τρίχα λεπτήν, ἢ ἀράχνην ἀκριβῶς διατεταμένην ἀπὸ τῆς κόρης, ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου νοήσεις, οὕτω καὶ τὴν εὐθεῖαν γραμμὴν ἐκείνην. ἐπινόε μοι δὴ πάλιν ἀπὸ τῆς κόρης ἐπὶ τὴν περιορίζουσιν τὸν κύκλον γραμμὴν (ἣν δὴ καὶ περιφέρειαν αὐτοῦ καλοῦσιν) ἄλλας εὐθείας γραμμὰς παμπύλλας, ὥσπερ ἀράχνας τινὰς λεπταὺς ἐφεξῆς ἀλλήλων ἐκτεταμέναις, καὶ τὸ μὲν ὑπὸ τῶν εὐθειῶν τοῦ κύκλου, καὶ τούτων ἀπασῶν περιοριζόμενον

sich aneinanderlegten³⁶⁾. Wozu das nun gut ist und welchen Nutzen die Einrichtung hat, werde ich auseinanderzusetzen, dem Befehl der Gottheit folgend. Aber vorher will ich mich an diejenigen meiner Leser wenden, die in den Hilfswissenschaften und der Geometrie bewandert wissen, was ein Kreis ist, ein Kegel, eine Axe und ähnliches mehr und will sie bitten einen Augenblick Geduld zu haben und mir zu gestatten, wegen der Mehrzahl der Unwissenden die Bedeutung dieser Namen auseinander zu setzen und zwar auf die kürzeste Weise. Sobald wir diese mathematischen Vorbegriffe gewonnen haben, dann wollen wir die optischen Auseinandersetzungen hinzufügen, um so schnell als möglich unsere Aufgabe zu erledigen³⁷⁾. Gesetzt, es werde ein Kreis gesehen von einem der beiden Augen. Kreis nenne ich die Figur, die vom Mittelpunkt überall gleich weit absteht. Das andere Auge soll geschlossen sein. Von dem Mittelpunkt dieses Kreises, den man ja auch Centrum nennt, bis zur Pupille, die ihn betrachten soll, sei eine vollkommen gerade, nirgends winklige und krumme Linie gedacht, die man sich wie ein dünnes Haar, einen Spinnwebfaden, der von der Pupille zum Kreiscentrum geht, vorstellen kann, also durchaus geradlinig. Ferner nehme man an, es wären ausserdem eine Menge von Linien von der Pupille an die den Kreis begrenzende Linie, die man auch Peripherie nennt, gezogen, auch wieder ganz gerade, wie dünne Spinnwebfäden, die der Reihe nach aufgespannt wären, dann wollen wir die Figur, die von diesen an den Kreis gezogenen geraden Linien umgrenzt wird, Kegel nennen,

³⁶⁾ Galen hat, wie man sieht, im Grossen und Ganzen eine gute Anschauung von dem Chiasma nervorum opticorum, abgesehen natürlich von seinem punctum saliens, der teleologischen Idee.

³⁷⁾ Der Text ist hier wohl unrichtig, man kann bloss ungefähr übersetzen.

σχῆμα κῶνον ὀνόμαζε, κορυφὴν δ' αὐτῷ νόει τὴν κόρην, καὶ βάσιν τὸν κύκλον. τὴν δ' ἀπὸ τῆς κόρης ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τεταμένην εὐθεΐαν, ἀπασῶν τε τῶν ἄλλων εὐθειῶν καὶ παντὸς τοῦ κώνου μέσσην ὑπάρχουσαν, ἄξονα κἀλεῖ. ἐπεὶ δὲ κυρτόν τι καὶ κοῖλον ἔδαφος ὀνομάζεις τε καὶ νοεῖς, πάντως δὴ που νοεῖς καὶ τὸ μέσον ἀμφοῖν τὸ λεῖτον, ὃ μηδὲν μῆτε κυρτότητος ὑπάρχει μηδαμύθεν, μῆτε κοιλότητος. ἐπίπεδον δὴ μοι κἀλεῖ ἐπιφάνειαν τὸ ἄνω πέρας τούτου τοῦ χωρίου. μετὰ δὲ ταῦτα δὴ τότε μοι νόει κατὰ τὸν ἄξονα τοῦ κώνου τὸν ἀπὸ τῆς κόρης ἐπὶ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου διὰ τοῦ ἀέρος τεταμένον αἰωρεῖσθαι τινα κέγχρον, ἧ τι τοιοῦτον ἕτερον μικρόν. ἐπισκοπήσει δὴ τῷ κέντρῳ τοῦ κύκλου, καὶ κωλύσει τὴν κόρην ὀρεῖν αὐτό. καὶ εἵπερ ἤδη καὶ τοῦτο νενόηκας, ἐξῆς ἂν σοι ῥᾶστον εἴη συνιέναι, πᾶν ὅτιον σῶμα τεθὲν ἐν τῷ μεταξὺ τοῦτ' ἐκτὸς ὀρωμένον καὶ τῆς ὀρώσης ὕψεως ἐπισκοπήσειν τε καὶ κωλύσειν ἐπιβλέπεσθαι τὸ προτεταγμένον, ἀρθέντος δ' αὐτοῦ τελέως, ἧ καὶ παραχθέντος εἰς τὰ πλάγια, πάλιν ὀρεῖσθαι συμβαίνειν αὐτό. καὶ εἵπερ καὶ τοῦτ' ἤδη νενόηκας, ὦρα σοι συλλογίζεσθαι τὸ δεῖν ἀνεπισκόπητον εἶναι τὸ μέλλον ὀφθῆσθαι μηδενὸς ἐν τῷ μεταξὺ τεταγμένου κατὰ τὴν ἀπὸ τῆς ὕψεως ἐπ' αὐτὸ τεταμένην εὐθεΐαν. εἰ δὲ καὶ τοῦτ' ἤδη νενόηκας, οὐκ ἂν σοι δόξειεν ἀλόγως ἀπὸ τῶν μαθημάτων ἀποφῆνασθαι, κατ' εὐθείας γραμμὰς ὀρεῖσθαι τὰ ὀρώμενα. κἀλεῖ δὴ μοι τὰς εὐθείας ταύτας ὕψεις, καὶ τὰς λεπτὰς ἀράχνας ἐκείνας, τὰς ἀπὸ τῆς κόρης ἐπὶ τὴν περιφέρειαν τοῦ κύκλου τεταμένας, μηκέτ' ἀράχνας, ἀλλ' ὕψεις, καὶ τὴν περιφέρειαν τοῦ κύκλου δι' ἐκείνων τῶν ὕψεων ὀρεῖσθαι λέγε, καὶ τὸ κέντρον αὐτοῦ δι' ἐτέρας

die Pupille die Spitze, den Kreis die Basis des Kegels. Axe wollen wir dann die Gerade nennen, die von der Pupille zum Kreismittelpunkt geht. Sie ist die Mitte von allen den anderen geraden Linien und auch von dem Kegel selbst. Du kennst nun eine gewölbte und eine hohle Fläche und benennst sie, so kannst du dir auch vorstellen die Mitte zwischen beiden, nämlich die Ebene, die weder etwas von Wölbung noch von Höhlung an sich hat. Ebene wollen wir die obere Grenzfläche dieses Raumes nennen. Ferner wollen wir uns vorstellen, es sei ein Hirsekorn oder sonst ein kleiner Körper auf der Axe, die sich von der Pupille zum Centrum durch die Luft erstreckt, angebracht, dann wird es das Centrum des Kreises verdecken und die Pupille hindern, dieses zu sehen. Hat man sich erst einmal das klar gemacht, dann wird man leicht einsehen, wie jeder Gegenstand, der zwischen den zu sehenden äusseren Körper und das sehende Organ gebracht wird, das äussere Objekt verdunkeln wird und es den Augen unmöglich machen wird, es zu erblicken, sobald er aber fortgenommen, ganz weggenommen oder bloss bei Seite gerückt ist, so wird jenes gleich wieder sichtbar sein. Hat man das eingesehen, so wird man auch leicht begreifen, wie jeder Gegenstand, der sichtbar sein soll, frei von aller Beschattung sein muss, also nichts auf der von ihm zum Auge gezogenen geraden Linie sich befinden darf. Wenn man dies festhält, wird man auch leicht einsehen, dass die Mathematiker nicht ohne Grund den Satz aufgestellt haben, dass man alles in der geraden Linie sieht. Wir wollen nun in Zukunft diese geraden Sehlinien und die zarten Spinnfäden, die von der Pupille zum Kreiscentrum gehen, nicht mehr Spinnwebfäden, sondern Sehlinien nennen und festhalten, dass die Peripherie des Kreises vermöge dieser Linien gesehen wird und das Centrum vermöge einer andren Linie, die eben, die in

ὄψεως, κατὰ τὸν ἄξονα τοῦ κώνου τεταγμένης, καὶ τὸ σύμπαν ἐπίπεδον τοῦ κύκλου διὰ πολλῶν τινων ὄψεων ἐπ' αὐτὸ καθηκουσῶν. ὅσαι δ' ἂν τούτων τῶν ὄψεων ἴσον τε τοῦ ἄξονος ἀπέχωσι καὶ καθ' ἓν ὅτιοῦν ἐπίπεδον ὦσιν, ὁμοταγεῖς ὀνόμαζε, ὅσαι δ' ἄλλως, ἀνομοιοταγεῖς. ἰδεῖν σε οἰμαί ποτε καὶ δι' ὁπῆς στενῆς ἀκτῖνας ἡλίου διεκπιπτούσας τε καὶ πρόσω φερομένας οὐδαμόθεν ἐγκλινομένας οὐδὲ καμπτομένας, ἀλλ' ἀκριβῶς εὐθειάν τε καὶ ἀκλινῇ βαδίζούσας ὁδόν. τοιαύτην μοι νόει καὶ τὴν τῶν ὄψεων ὁδὸν ὑπάρχειν. ἐπὶ τούτοις δ' ἤδη σαφῶς γνωσκομένοις, εἴ γε γινώσκεις αὐτὰ, εἰ δὲ μὴ, ἀλλ' αὐθις καὶ αὐθις ἐπαναλαμβάνων, ἐπειδὴν ἀκριβῶς ἐκμάθῃς, ἐπὶ τὰ μετὰ ταῦτα γεγραμμένα παραγενόμενος, ἐν μὲν καὶ πρῶτον τόδε μοι προμάνθανε, ὥς ἕκαστον τῶν ὁρωμένων οὐδὲ μόνον ὁράται, οὐδὲ ψιλὸν ἀλλὰ πάντως τι περιφάινεται τῶν ὄψεων τῶν περιλαμβανουσῶν αὐτὸ, προσπιπτουσῶν ἐνίοτε μὲν τινι τῶν ἐπέκεινα τοῦ βλεπομένου σώματος, ἐνίοτε δὲ τῶν ἐπὶ τάδε, δεύτερον δὲ, ὥς τὸ μὲν ὑπὸ τοῦ δεξιοῦ μόνου βλέπομενον ὀφθαλμοῦ, τὸ μὲν ἐγγύτερον μᾶλλον πως ἐν τοῖς ἀριστεροῖς μέρεσι κεῖσθαι φαντάζεται, τὸ δὲ πορρῶτερον μᾶλλον πως ἐν τοῖς δεξιοῖς, τὸ δὲ ὑπὸ ἀριστεροῦ μόνου βλέπομενον, ἐν μὲν τοῖς δεξιοῖς τὸ πλησιαιτέρον, μᾶλλον δ' ἐν τοῖς ἀριστεροῖς τὸ πορρῶτερον, τὸ δ' ὑπ' ἀμφοῖν ἐν τῷ μεταξύ. καὶ τρίτον ἐπὶ τούτοις μαθεῖν, ὅτι θλιφθείσης καὶ παραθθείσης, ἥτοι γ' ἄνω τῆς κόρης ἢ κάτω θάτερον τῶν ὀφθαλμῶν διπλᾶ, φαίνεται τὰ τέως ἀπλᾶ φαινό-

der Axe des Kegels verläuft und dass die ganze Oberfläche der Kreisfläche vermöge einer grösseren Anzahl von Linien gesehen wird, die sich zu ihr begeben. Alle diese Sehstrahlen, die gleich weit von der Axe abstehen und dieselbe beliebige Ebene treffen, wollen wir zusammengeordnete Sehstrahlen nennen, die andren aber nicht zusammengeordnete. Du wirst wohl, o Leser, vermute ich, gelegentlich gesehen haben, wie Sonnenstrahlen durch eine enge Öffnung fallen und weiter vorandringen, nirgends abgelenkt und gebogen, sondern ganz genau den gestreckten, geradlinigen Weg verfolgend. So nun, stelle dir auch vor, sei der Weg der Sehstrahlen. Hast du nun alles dies dir klar gemacht, sei es, dass du es gleich verstanden hast, sei es, dass du auf dasselbe wieder und wieder zurückkommen musstest, um es zu begreifen, und du nun damit wirklich gut Bescheid weisst, dann schreite zum folgenden Teile der Schrift, aber lerne nun vor allem diesen Grundsatz vorher, den nämlich, dass jedes der zu sehenden Objekte nicht allein für sich kahl gesehen wird, sondern dass immer etwas sichtbar ist von den Sehstrahlen, die es umgeben und die hingehen bisweilen zu einem der jenseits des gesehenen Körpers gelegenen andren Objekte, bisweilen aber auch zu einem diesseitigen. Der zweite Grundsatz aber ist der, dass ein Gegenstand, der vom rechten Auge allein gesehen wird, wenn er nahe ist, mehr auf der linken Seite zu liegen scheint, ist er aber fern, mehr auf der rechten Seite, umgekehrt, dass ein vom linken Auge angesehener Körper in der Nähe mehr rechts, in der Ferne mehr links zu liegen scheint, ein Gegenstand, der mit beiden Augen angesehen wird, aber in der Mitte. Und drittens muss man ausserdem wissen, dass, wenn die Pupille eines Auges gedrückt wird und nach oben oder unten geschoben wird, das doppelt erscheint, was bisher als einfach sich zeigte. Diejenigen

μενα. ταῦτα δ' αὐτὰ πάλαι γινώσκοντες οἱ ἀπὸ τῶν μαθημάτων ἕνεκα τῶν πολλῶν συγχωρησάτωσάν μοι διελθεῖν ὑπὲρ ἐκάστου βραχέα. καὶ πρῶτόν γε περὶ τοῦ α λέγομεν, ὅτι πάντως τι περιφαίνεται ὡς παρ' ἑτέρους ὁρᾶται πάντα. νοεῖσθω γὰρ κόρη μὲν ἢ πρὸς τὸ α. τὸ δ' ὀρώμενον μέγεθος ἔστω β γ, καὶ προσπιπτεύωσαν ἀπὸ τῆς α κόρης πρὸς ἑκάτερα β γ. κείσθω δ' ἐπέκεινα τοῦ β γ μέγεθος τὸ δ ε, καὶ προσεκβεβλήσθωσαν αἱ α β, α γ ὄψεις, καὶ προσπιπτεύωσαν τῷ δ ε κατὰ τα ζ η. δῆλον οὖν ὡς τὸ β γ μέγεθος ὁραθήσεται, καὶ οὐ τὸ ζ η. καὶ διὰ τοῦτ' ἀποκρυβήσεται μὲν, ὡς μηδ' ὅλως ὁρᾶσθαι τὸ ζ η. τὰ δ' ἑκατέρωθεν αὐτοῦ μεγέθη, τό τε δ ζ καὶ τὸ η ε, παρὰ τὸ β γ φαίνεται βλέπόμενα, καὶ μέντοι καὶ αὐτὸ τὸ β γ, καθ' ἕτερον τρόπον ἐροῦμεν βλέπεσθαι παρ' ἐκείνων ἑκα-

Leser nun, die sich mit Mathematik beschäftigen und das eben Erörterte leicht verstehen, mögen mir gestatten, der grossen Menge wegen, mich über jeden der erwähnten drei Punkte kurz auszusprechen. Und zuerst nun sage ich betreffs des ersten Satzes, dass jeder Gegenstand zusammen mit anderen gesehen wird. Wir wollen annehmen, die Pupille befinde sich in α (Fig. 1), die Grösse des gesehenen Gegenstandes sei $\beta \gamma$ und die Sehstrahlen sollen von der Pupille α nach beiden

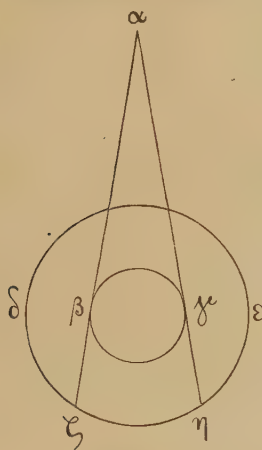


Fig. 1.

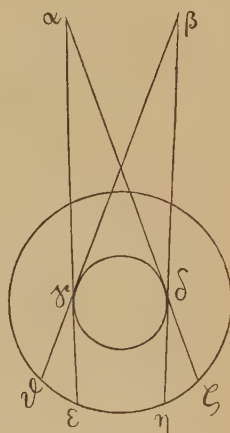


Fig. 2.

Punkten $\beta \gamma$ gehen — die geraden Linien $\alpha \beta$ und $\alpha \gamma$. — Jenseits der Grösse $\beta \gamma$ soll $\delta \epsilon$ liegen, die Strahlen $\alpha \beta$, $\alpha \gamma$ sollen nun weiter laufen und $\delta \epsilon$ in $\zeta \eta$ treffen. Es ist klar, dass $\beta \gamma$ gesehen wird, nicht aber $\zeta \eta$. Und deshalb wird eben $\zeta \eta$ so verdeckt, dass es überhaupt ganz und gar nicht gesehen wird. Die Grössen aber, die zu beiden Seiten von ihm liegen, $\delta \zeta$ und $\eta \epsilon$, werden neben $\beta \gamma$ gesehen und $\beta \gamma$ selbst natürlich auch und andererseits können wir auch sagen, dass $\beta \gamma$ selbst gesehen wird neben jeder von beiden anderen Grössen.

τερον. ὁ μὲν δὴ περὶ τοῦ πρώτου τῶν προτεθέντων λόγος τοιοῦτος. ὁ δὲ περὶ τοῦ δευτέρου, τοῦ μὴ κατὰ τὸν αὐτὸν τόπον, μήτε τῷ ἑτέρῳ τῶν ὀφθαλμῶν πρὸς τὸν ἕτερον, μήτ' ἀμφοῖν ἅμα πρὸς τὸν ἕτερον βλέπεσθαι τὸ βλέπομενον, ἀλλ' ἐν ἄλλῳ μὲν ὑπὸ τοῦ δεξιοῦ, ἐν ἄλλῳ δ' ὑπὸ τοῦ ἀριστεροῦ, ἐν ἄλλῳ δ' ὑπ' ἀμφοῖν, ὁ μέλλων νῦν ἔρεῖν ἐστίν. ἔστω γὰρ ἡ μὲν δεξιὰ κόρη πρὸς τὸ α, ἡ δ' ἀριστερὰ πρὸς τὸ β. τὸ δ' ὁρώμενον μέγεθος ἔστω τὸ γ δ, καὶ προσπιπτέτωσαν ὅψεις ἀφ' ἐκατέρας τῶν κορῶν πρὸς τὰ γ δ, καὶ προσπεσοῦσαι προσκεβλήσθωσαν. ὁραθήσεται δὴ τὸ γ δ μέγεθος ὑπὸ μὲν τῆς δεξιᾶς κόρης κατ' εὐθὺν τοῦ εζ μεγέθους, ὑπὸ δὲ τῆς ἀριστερᾶς κατ' εὐθὺν τοῦ ηθ, ὑπὸ δ' ἀμφοτέρων ὁμοῦ κατ' εὐθὺν τοῦ εη. ὥστ' οὐθ' ἡ ἑτέρα ὁμοίως τῇ ἑτέρᾳ, οὔτε ἅμα ἀμφοτέραι τῇ ἑτέρᾳ κατὰ τὸν αὐτὸν αὐ ὄψονται τόπον τὸ ὁρώμενον. εἰ δέ τις οὐχ ἔπεται ταῖς διὰ γραμμῶν ἀποδείξεσιν, ἐναργῶς ἂν πεισθείη διὰ τῆς ἐαυτοῦ πείρας βασανίσας τὸν λόγον. σταὶς γὰρ παρὰ τινὰ κίονα, κἄπειτα τῶν ὀφθαλμῶν ἐκάτερον μύων ἐν μέρει, τινὰ μὲν τῶν ὑπὸ τοῦ δεξιοῦ βλέπομένων ἐν τοῖς δεξιοῖς μέρεσι τοῦ κίονος οὐκ ὄψεται θάτερον, τινὰ δὲ τῶν ὑπὸ τοῦ ἀριστεροῦ κατὰ θάτερα μέρη τοῦ κίονος τὰ ἀριστερὰ πάλιν οὐκ ὄψεται τῷ δεξιῷ· ἀμφοτέρους δ' ἀνοίξας ὁμοῦ τοὺς ὀφθαλμοὺς, ἀμφοτέρα θεάσεται. πλέοντα γὰρ ἀποκρύπτεται μέρη τῷ ἑτέρῳ τῶν

Das ist also die Erklärung des ersten der vorausgeschickten Sätze.

Was den zweiten anbelangt, dass nicht an demselben Orte der Gegenstand, wo er von dem einen Auge erblickt wird, auch von dem andren gesehen wird und auch nicht, wenn beide Augen nach ihm sehen, an dem Orte, wo er von einem Auge gesehen wird, erscheint, sondern an anderer Stelle vom linken, an anderer vom rechten und noch an anderer von beiden gesehen wird, so will ich diesen Satz jetzt besprechen.

Die rechte Pupille soll bei α (Fig. 2) sein, die linke bei β , die zu sehende Grösse sei $\gamma \delta$ und von beiden Pupillen $\alpha \beta$ sollen Strahlen nach $\gamma \delta$ gehen und nachdem sie dort angelangt sind, werden sie weiter verlängert. Es wird nun von der rechten Pupille $\gamma \delta$ gesehen werden gerade nach der Richtung der Grösse $\varepsilon \zeta$, von der linken Pupille nach $\eta \vartheta$, von beiden zugleich in $\varepsilon \eta$ ³⁸⁾, so dass weder die eine den zu sehenden Gegenstand an derselben Stelle wie die andere, noch beide zusammen ihn an einer Stelle, wo ihn jede von beiden sieht, erblickt. Wenn nun einer diesen Constructionsbeweisen nicht folgen kann, so könnte er leicht durch einen Versuch an sich unseren Satz prüfen und so sich sinnlich überzeugen. Stellt er sich nahe an eine Säule heran und schliesst abwechselnd eins von beiden Augen, so wird er einige Partieen, die er soeben mit dem rechten Auge auf der rechten Seite der Säule sah, nicht mehr mit dem andern Auge sehen und ebenso auf der linken Seite der Säule einiges nicht mehr mit dem rechten Auge sehen. Hat er aber beide Augen zugleich geöffnet, so wird er beides sehen. Denn ein grösserer Teil wird verdeckt, wenn wir mit einem,

³⁸⁾ Die Daremberg'schen Figuren sind in der That die richtigen, die in der Kühn'schen Ausgabe befindlichen sind gänzlich unbrauchbar.

ὀφθαλμῶν ὁρώντων ἡμῶν, ἥπερ ἀμφοτέροις ἅμα. κατ' εὐθὺ δ' ἐκείνων κείσθαι φαντάζεται πᾶν τὸ βλεπόμενον, ὃ ἀποκρύπτει παντάπασιν, ὥς τὰ γε παραφαινόμενα πάντα, τὰ μὲν ἐν τοῖς δεξιοῖς αὐτοῦ μέρεσι, τὰ δ' ἐν τοῖς ἀριστεροῖς τετάχθαι δοκεῖ. μόνον τοίνυν τὰ μὴ βλεπόμενα κατ' εὐθὺ τοῦ βλεπομένου κείσεται, ἀλλ' ἦν ἑτερα μὲν ὄρατὰ τῷ δεξιῷ τῶν ὀφθαλμῶν, ἑτερα δὲ τῷ ἀριστερῷ. ὥστε καὶ ἡ θέσις τοῦ βλεπομένου μεγέθους ἰδίᾳ ἐκατέρῳ τῶν ὀφθαλμῶν φαντασθήσεται. κοινῇ δ' ἐν ἀμφοτέροις, ὅσα μὴδ' ἑτερος εἴωρα, παντάπασιν ὄρατὰ γίνεται, καὶ διὰ τοῦτ' ἐλάττωσιν ἐπισκοπήσει τὸ πρὸς ἀμφοτέρων ὁμοῦ τῶν ὀφθαλμῶν ὁρώμενον, ἢ καταμόνας, ἔποτεροσοῦν ἢ αὐτῶν ὃ θεώμενος. ἀλλ' εἰ καὶ ἀποστὰς τοῦ κίονος ἐπὶ πλεῖον ἐκάτερον τῶν ὀφθαλμῶν ἀνοιγνύναι τε καὶ μύειν ἐν μέρει βουληθείης, ἀποβλέπων εἰς τὸν κίονα, δόξει σοι μεταπηδᾶν ἀθρόως, εἰ μὲν τὸν δεξιὸν μύοις, ἐπὶ τὰ κατ' ἐκείνον, εἰ δὲ τὸν ἀριστερὸν, ἐπὶ θάτερα μέρη. καὶ μὲν γε καὶ ἀνοιγνύντι τὸν μὲν δεξιὸν ἐπὶ τὰ ἀριστερὰ μέρη μεταπηδᾶν ὃ κίων δόξει, τὸν δ' ἀριστερὸν ἐπὶ τὰ δεξιὰ. τῷ μὲν γὰρ δεξιῷ τῶν ὀφθαλμῶν μᾶλλον ἐν τοῖς ἀριστεροῖς μέρεσιν ὃ κίων κείμενος φαίνεται, τῷ δ' ἀριστερῷ μᾶλλον ἐν τοῖς δεξιοῖς· ἀμφοτέροις δ' ἅμα θεωμένοις τὴν μέσην χώραν ἐπέχειν δοκεῖ τῆς ἐκατέρων καταμόνας φανταζομένης. ἀλλ' εἰ καὶ τῶν ἀστέρων τινὰ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὁρᾶν βουληθείης, ἢ καὶ τὴν σελήνην, καὶ μάλισθ' ὅταν εἴη πλήρης τε καὶ ἴση πανταχόθεν, ἀθρόως σοι δόξει μεταπηδᾶν εἰς μὲν τὰ δεξιὰ μέρη τὸν ἀριστερὸν μὲν ὀφθαλμὸν ἀνοιγνύντι, κλείοντι δὲ τὸν δεξιόν, εἰς δὲ τὰ ἀριστερὰ τοῦμπάλιν δρῶντι. ταῦτ' οὖν ὅτι μὲν φαίνεται, παντὶ τῷ πεπειραμένῳ δῆλον, τίνα

als wenn wir mit beiden Augen schauen. In gerader Richtung mit einem andern scheint jedes Sehobjekt zu liegen, welches jenes vollständig verdeckt, so dass alles, was noch nebenbei sichtbar wird, ihm zur Rechten oder Linken aufgestellt zu sein scheint. Also nur diejenigen Gegenstände, die nicht gesehen werden, liegen in gerader Richtung mit dem gesehenen Objekt. Aber andere Teile waren dem rechten, andere dem linken Auge sichtbar, so dass auch die Lage der fixierten Grösse einem jeden der beiden Augen eine besondere zu sein scheinen wird; und gemeinschaftlich für beide Augen ist sichtbar so viel, was keins von beiden Augen sah. Deshalb wird auch ein Gegenstand, den wir mit beiden Augen zugleich ansehen, weniger verdecken, als wenn er mit einem angesehen wird, einerlei, welches auch immer das fixierende Auge ist. Geht man nun ein wenig weiter von der Säule weg und öffnet und schliesst abwechselnd jedes von beiden Augen und sieht dabei nach der Säule hin, so scheint diese plötzlich den Platz zu wechseln, beim Schluss des rechten Auges nach rechts, beim Schluss des linken nach links zu wandern. Öffnet man das rechte Auge, so scheint die Säule nach links zu gehen, öffnet man das linke Auge, dann nach rechts. Dem rechten Auge nämlich scheint die Säule nach links, dem linken mehr nach rechts zu liegen. Sehen beide Augen hin, so scheint sie den Zwischenraum einzunehmen zwischen den Stellungen, die sie beim Anblick mit je einem Auge allein zu haben schien. Betrachtet man nun auf dieselbe Weise einen Stern oder auch den Mond, besonders wenn er voll ist und gleichmässig rund, so hat es auch den Anschein, als wandere er sofort nach der rechten Seite, wenn man das linke Auge öffnet, das rechte dabei schliesst, und er scheint nach links herüber zu gehen, wenn man es umgekehrt macht. Dass wir diesen Eindruck haben, ist jedem offenbar, der das Ex-

δὲ ἔχει τὴν αἰτίαν τε καὶ τὴν ἀνάγκην τῆς γενέσεως, ὀλίγον ἔμπροσθεν ἐδείκνυτο διὰ τῶν γραμμῶν. καὶ γὰρ οὖν καὶ ὅτι διαστρέψαντι τὸν ἕτερον ὀφθαλμὸν, εἰ μὲν εἰς τὰ κάτω κατασπασθῆναι συμβαίῃ τὴν κόρην, ταπεινότερον ἐκεῖνο φαίνεται τὸ βλεπόμενον, εἰ δ' ἀνασπασθῆναι, τοῦναντίον, ἔξεστί σοι τῇ πείρᾳ βασανίζειν. ἥτις δὲ καὶ ἡ τούτων αἰτία, χωρὶς τῶν προειρημένων λόγων οὐκ ἔνεστι μαθεῖν. εἰ μὴ γὰρ ἐν ἐνὶ κἀθεστηκότες εἶεν ἐπιπέδῳ τῶν ὀπτικῶν κώνων οἱ ἄξονες, ἀνάγκη πᾶσα θατέρῳ μὲν τῶν ὀφθαλμῶν ὑψηλότερον, θατέρῳ δὲ ταπεινότερον ὁρᾶσθαι τὸ βλεπόμενον. οὗ γὰρ ἂν ὁ ἄξων ὑψηλότερος ἢ τοῦ κώνου, τούτου καὶ αὐτὸς ὅλος ὁ κώνος ὑψηλότερός ἐστιν. ἀλλ' ὁ μὲν ἐκ ταπεινοτέρου τοῖς ὁρωμένοις προσβάλλων κώνος ἀπάσας ἔχει ταπεινοτέρας τὰς ὁμοιαιεῖς ὕψεις, ὁ δ' ἐξ ὑψηλοτέρου τοῦναντίον. ἐπεὶ δὲ τὸ μὲν ὑπὸ τῶν ὑψηλοτέρων ὁρώμενον ὕψεων ὑψηλότερον εἶναι φαντάζεται, τὸ δ' ὑπὸ τῶν ταπεινοτέρων ταπεινότερον, εἰκότως ὑψηλότερον μὲν τῷ ὑψηλοτέρῳ, ταπεινότερον δὲ τῷ ταπεινοτέρῳ κώνῳ φανεῖται τὸ βλεπόμενον. ἐναργὲς δὲ τεκμήριον τοῦ λεγομένου λάβοις ἂν, εἰ τὸ παραιεθλιμμένου θατέρου τῶν ὀφθαλμῶν ψεῦδος φαινόμενον ἐπιμύσας ἐκεῖνον τὸν ὀφθαλμὸν μετὰ θατέρου θεάσασθαι βούλοιο. μία μὲν γὰρ τελέως ἀποτέλεσται φαντασία τῆς τοῦ βλεπομένου θέσεως, ἣν εἶχεν ὁ κεκλεισμένος νῦν ὀφθαλμὸς ὅτ' ἀνέωκτο· ἡ λοιπὴ δ' ἀμετάπτωτος

periment gemacht hat, wie das aber zu stande kommt und warum es zu stande kommen muss, das ist oben durch Construction gezeigt worden. Ferner, dreht man ein Auge so, dass die Pupille nach unten zu gezogen wird, so scheint der gesehene Körper tiefer zu liegen, dreht man so, dass die Pupille nach oben gerichtet wird, so scheint das Gegenteil stattzufinden³⁹). Auch das kann man sich durch einen Versuch feststellen. Auch den Grund für diese Erscheinungen kann man ohne unsere vorausgeschickten Erörterungen nicht auffinden. Denn wenn die Axen der Sehkegel nicht in einer Ebene liegen, so muss notwendigerweise dem einen Auge der gesehene Körper höher, dem anderen niedriger zu liegen scheinen. Denn das Auge, das die höher gelegene Axe hat, hat auch den ganzen Kegel höher gelegen, der Kegel aber, der von dem niedriger gelegenen Orte aus auf die zu sehenden Gegenstände fällt, hat auch alle Strahlen der gleichen Ordnung niedriger gelegen und der vom höher gelegenen Orte das Entgegengesetzte. Wenn nun der Gegenstand, der von höher gelegenen Strahlen gesehen wird, höher zu liegen scheint und derjenige, der von tiefer gelegenen Strahlen, weiter unten zu liegen scheint, so ist natürlich klar, dass dem höher gelegenen Kegel der zu sehende Gegenstand höher, dem tieferen tiefer zu liegen scheint. Einen handgreiflichen Beweis für das Gesagte könnte man bekommen, wenn man das Neben- oder Doppelbild, welches erscheint, falls ein Auge ein bisschen verschoben wird, ansehen will nach Verschluss jenes Auges mit dem anderen. Ganz einfach nämlich gestaltet sich die Erscheinung der Lage des Gesehenen, welche das jetzt geschlossene Auge besass, als es geöffnet war. Das andere bleibt unverändert, den Ort bei-

³⁹) Galen hat die Differenz der Höhenlage der Bilder beobachtet, aber er hat sich geirrt und hat die Bilder auf das falsche Auge bezogen.

μένει, τὴν ἐξ ἀρχῆς φυλάττουσα χώραν. καί τοι, ὅποτε, κατὰ φύσιν ἐχόντων ἀμφοτέρων, ἐν ἑώρα τὸ προκείμεον ἐπὶ τῇ θατέρου μύσει, μετέπιπτεν εὐθέως ἡ φαντασία τῆς θέσεως αὐτοῦ, καὶ μεταπηδᾷ ἐδόκει τὸ βλεπόμενον, καὶ αὖθις γε πάλιν ἀνοιγνύντων τῶν βλεπομένων τὸν ἕτερον αὖθις μειίστατο, καὶ οὐδέποτ' ἔμενεν ἐν ταῦτῳ κλειόντων τε καὶ ἀνοιγνύντων ὅποτερονοῦν. ἐπεὶ δὲ τῶν διὰ τὴν παράθλιψιν ὑψηλοτέραν ἢ ταπεινοτέραν ποιησάντων τὴν κόρην, ἡ μὲν ἑτέρα φαντασία τῆς θέσεως ἀπόλλυται τελέως, ἡ λοιπὴ δ' ἀμετάπτωτος μένει, κλεισάντων τὸν ἕτερον τῶν ὀφθαλμῶν, διὰ τοῦτο δὲ καὶ οὐ πᾶσα διαστροφὴ τῆς κόρης δίτιον ποιεῖ φαντάζεσθαι, τὸ βλεπόμενον, ἀλλ' ἡμῖς ἂν αὐτὴν ὑψηλοτέραν ἢ ταπεινοτέραν ἐργάζεται τοῦ κατὰ φύσιν. αἱ δὲ πρὸς τὸν μέγαν κανθὸν ἢ πρὸς τὸν μικρὸν παραγωγαὶ μᾶλλον μὲν ἀριστερόν ἢ δεξιὸν ἀποφαίνουσι τὸ βλεπόμενον, οὐ μὲν διττὸν γ' ἐργάζεται· μένουσι γὰρ ἐφ' ἑνὸς ἐπιπέδου τῶν κώνων οἱ ἄξονες. οἷοι γε διεστράφησαν τοὺς ὀφθαλμοὺς ἢ ὑστερον, ἢ εὐθέως κατ' ἀρχὴς ἐν τῇ κνήσει, μηδετέρας μὲν κόρης ὑψηλοτέρας γενομένης, ἀλλὰ τῷ προσαχθῆναι τῇ ῥινὶ τὸν ἕτερον ὀφθαλμόν, ἢ ἀπαχθῆναι, βλαβέντες οὐδὲν ἐν τῇ, τῶν ὀρωμένων διαγνώσει πλημμελοῦσιν. οἷς δ' ἐπὶ τὸ ταπεινότερον ἢ ὑψηλότερον μετήχθῃ, πάνδεινα πάσχου-

behaltend, den es von vornherein besass. Fürwahr wenn beide bei natürlichem Verhalten bloss ein Objekt sehen, beim Schluss des einen Auges das Bild der, Stellung des Gegenstandes sofort sich ändert und der gesehene Körper auf die Seite zu rücken scheint und beim Öffnen des Auges sogleich wieder einen anderen Platz einnimmt, so würde er ja niemals am selben Orte geblieben sein, möge man ein beliebiges Auge schliessen oder öffnen. Wenn nun denjenigen, die die Pupille nach oben oder unten gedrückt haben, das eine Bild der Stellung ganz und gar verloren geht, das andere aber ganz unverändert bestehen bleibt, wenn sie eins der beiden Augen schliessen, so kann nicht jede Verdrehung der Pupille das gesehene Objekt doppelt machen, sondern nur die Verdrehung, die die Pupille unnatürlich weit nach oben oder unten bringt⁴⁰⁾. Die Verschiebungen nach dem kleinen oder grossen Winkel lassen das Objekt mehr nach links oder rechts erscheinen, aber durchaus nicht doppelt, denn die Axen der Sehkegel bleiben so ja auf einer Ebene. Diejenigen, welche schielen, entweder durch eine erworbene Anomalie oder von frühester Zeit ihres Fötallebens ab, begehen durchaus keine Irrtümer in der Erkenntnis der gesehenen Gegenstände, da hierbei keine der beiden Pupillen höher steht, sondern der Fehler nur darin besteht, dass das eine Auge nach der Nase zu steht oder von ihr weg gerichtet ist. Aber diejenigen, deren Pupillen zu weit nach unten oder oben verschoben sind, die haben ein sehr unangenehmes Leiden, indem sie die Augen immer

⁴⁰⁾ Dieser Schluss ist ein theoretischer Schluss des Galen, der aus seiner Optik folgt und nicht mit der Erfahrung übereinstimmt, der aber eine gewisse Stütze hat in der Thatsache, dass das gewöhnliche Einwärtsschielen meist ohne Doppeltsehen erfolgt. Wenn aber Jemand eine Lähmung eines oberen oder unteren Augenmuskels bekommt, dann sieht er in der Regel doppelt.

σιν, ἐκστρεφόμενοι καὶ καθιστάντες εἰς ἴσον αὐτάς, ἵν' ἀκριβοῶς θεάσωνται. τὸ μὲν οὖν ἕκαστον ὁρᾶται κατὰ τὴν ἑαυτοῦ χώραν ἐκ τοῦ τὴν ἀφῆν ὑπὸ τῆς ὄψεως ποδηγούμενην μὴ σφάλλεσθαι, μηδὲ ἀφαρμαρτάνειν ἀπ' αὐτῶν τῶν ἐναργῶς φαινομένων. ἀποδείκνυται τάδε γὰρ ἄλλα, καὶ διὰ τῶν βελονῶν τῶν λεπτοτάτων διαιροῦσι ῥάμματα ῥαδίως οἱ θατέρῳ τῶν ὀφθαλμῶν πεπηρωμένοι, ἢ οἱ ἀμφοτέροις ἅμα βλέποντες, μὴ ἂν τούτου δυναμένου γενέσθαι ποτὲ χωρὶς τῆς ἀκριβοῦς τῶν ὁρωμένων διαγνώσεως. ἐπεὶ δ', ὥς ἐρῶνθη, πᾶν τὸ βλέπόμενον παρ' ἑτερόν τι βλέπεται, καὶὰ λόγον ἤδη τῶν πέριξ ἑαυτοῦ περιβαλλόμενον, ποτὲ μὲν δεξιὸν αὐτὸν, ποτὲ δ' ἀρισιερόν, ποτὲ δὲ καὶ κατ' εὐθὺν κεῖσθαι φαντάζεται, καὶ οὖτως οὐ διαφέρονται πρὸς ἀλλήλους οἱ λόγοι. μυρία δὲ καὶ ἄλλα τεκμήρια τῶν ὀπτικῶν ὑποθέσεών ἐστιν, ἃ νῦν οὐκ ἐγχωρεῖ λέγειν, οὐδὲ γὰρ οὐδὲ ταῦθ' ἐκόντες ἐγράψαμεν ἄλλὰ τινος, ὥς ἔφην, κελεύσαντος δαίμονος. εἰ δὲ τοῦ μέτρου τῶν λόγων τοῦ πρόποντος τῇ παρούσῃ πραγματείᾳ κραιοῦμεν αὐτὸς ἂν ἐκεῖνος εἰδείη.

Κεφ. ιγ'. Ἡμεῖς δ' οὖν ἐπιθῶμεν ἤδη τῷ λόγῳ κεφαλὴν ἀναμνήσαντες, ὥς ἀναγκαῖόν ἐστι τοὺς ἄξονας τῶν ὀπτικῶν κώνων ἐν ἐνὶ καὶ ταῖντῳ τὴν θέσιν ἴσχειν ἐπιπέδῳ πρὸς τὸ μὴ διπλοῦν φαίνεσθαι τὸ ἐν. οἱ δὲ δὴ ἄξονες ἡμῖν οὗτοι τὴν ἀρχὴν ἔχουσι τοὺς ἐξ ἐγκεφάλου πό-

drehen und in eine gleiche Lage bringen müssen, wenn sie genau sehen wollen⁴¹⁾. Jedes Objekt nun wird gesehen an seinem Orte infolge des Umstandes, dass das Tastgefühl, geleitet vom Gesicht, sich niemals täuscht noch abweicht von deutlich wahrgenommenen Gegenständen. Bewiesen wird dies hauptsächlich dadurch, dass man durch die feinsten Nadeln Fäden leicht durchbringt, sowohl derjenige, welcher des einen Auges beraubt ist, als auch derjenige, der mit beiden Augen sieht⁴²⁾, was man nicht könnte, wenn man nicht eine genaue Unterscheidung der gesehenen Gegenstände hätte. Da nun, wie erörtert wurde, jedes Gesehene an der Seite von etwas anderem gesehen wird, so ist es klar, dass es in Rücksicht auf diese Gegenstände, die es umgeben, ein Mal nach rechts, ein anderes Mal nach links, ein anderes Mal endlich geradeaus von ihm zu liegen scheint, und so widersprechen sich die Behauptungen nicht. Unzählige andere Beweise giebt es noch für die Theorie des Sehens, die jetzt nicht vorgebracht werden können. Denn nicht aus freien Stücken schrieb ich diesen Abschnitt, sondern, wie gesagt, auf Befehl einer Gottheit. Sie allein wird wissen, ob ich ein diesem Werke ziemendes Mass hierbei gewahrt habe.

Kap. XIII. Wir wollen nun das Buch beendigen damit, dass wir noch ein Mal daran erinnern, dass die Axen der Sehkegel in einer und derselben Ebene liegen müssen, damit nicht das, was einfach ist, doppelt erscheine. Diese Axen haben nun in unserem Körper als Ausgangspunkt die vom Hirn kommenden Kanäle. Also

⁴¹⁾ Diplopie mit Höhenunterschied macht sich viel mehr störend bemerkbar, wie Galen richtig bemerkt. Wir selbst haben Kranke mit Abducenslähmung, die zwar klagen, aber doch nicht recht wissen, was sie eigentlich stört.

⁴²⁾ Ortssinn giebt es mit einem und mit beiden Augen, meint Galen, und das ist richtig.

ρους. ἐχρῆν οὖν ἔτι κνουμένον τε καὶ διαπλαττομένου τοῦ ζώου κατὰ μιᾶς ἐπιπέδου τινὸς ἐπιφανείας αὐτοὺς τετάχθαι. τί δὴ ποτ' οὖν ἔμελλεν ἔσεσθαι τοῦτο τὸ ἀκλινὲς ἐπίπεδον, ἐφ' οὗ τοὺς πόρους ἢ φύσις ἐν τῷ διαπλάττειν τὰ ζῶα κατέθετο; ἄρ' ἵμην τις σκληρὸς, ἢ χιτῶν, ἢ χόνδρος, ἢ ὅστουν; οὐ γὰρ δὴ μαλακὸν ὄργανον καὶ εἶκον τοῖς ψαύουσιν ἂν ἀκλινὲς ἐφυλάχθη. καὶ ποῦ ποτ' ἄρα κατέθειτ' ἂν αὐτὸ, καὶ πῶς ὑπέτεινεν ἀσφαλῶς τε ἅμα καὶ ἀθλίπτως ἀμφοτέροις τοῖς πόροις; ὅτι γὰρ οὐ ῥάδια ταῦτα κατ' ἐκείνο γενέσθαι τὸ χωρίον, ὅσοι ταῖς ἀνατομαῖς ὠμιλήκασιν, ἴσασιν σαφῶς. καὶ οὐ τοῦτό φημι νῦν, ὥς οὐκ ἂν ἐξεῦρέ τινα μηχανὴν ἢ φύσις τῆς τε γενέσεως αὐτοῦ καὶ τῆς θέσεως, ὥς μήτε βλάπτειν τι τῶν παρακειμένων, μήτε βλάπτεσθαι, εἴπερ ὁλῶς ἀναγκαῖον ἦν αὐτὸ δημιουργῆσαι, καὶ μὴ δι' ἑτέρου ῥάστου τε καὶ προχείρου τὴν ἐν ἐνὶ τῶν δύο πόρων ἐπιπέδῳ θέσιν ἐκπορίσασθαι δυνατὸν ἦν. τί οὖν τοῦτ' ἔστι τὸ ῥᾶστόν τε καὶ πρόχειρον, ὅπερ ἐξ ἀρχῆς λέγειν προὔκειτο; τὸ συμβάλλον ἀλλήλοις τοὺς πόρους. δύο γὰρ εὐθείαι γραμμαὶ συντυγχάνουσαι κατὰ τινα κοινὴν στιγμήν οἶον κορυφὴν αὐτῶν ἐν ἐνὶ πάντως εἰσὶν ἐπιπέδῳ, καὶ εἰ τύχοιεν ἐντεῦθεν εἰς ἄπειρόν τι μῆκος ἐφ' ἑκάτερα τὰ μέρη προσεκβαλλόμεναι. καὶ αἱ ταύτας δὲ τὰς δύο εὐθείας, τὰς ἐκβαλλομένας ἐφ' ὅσονοῦν, ἐπιζευγνύουσαι καθ' ὀντιναοῦν τόπον εὐθεῖαι ταῦτόν ἐπίπεδον ἴσχουσιν ταῖς δύο, καὶ διὸ πᾶν τρίγωνον ἐν ἐνὶ πάντως ὑπάρχειν ἐπιπέδῳ. εἰ δέ τις οὐ συνίησι τῶν λεγομένων, δῆλος μὲν ἔστιν οὐδὲ τὰ στοι-

mussten dieselben schon zur Zeit, als das lebende Wesen noch im Mutterleib verharrte und es sich bildete, in ein und derselben ebenen Fläche errichtet werden. Wie beschaffen nun musste diese Fläche, die sich neigen durfte, sein, in der die Natur bei Erschaffung der lebenden Wesen die Kanäle aufstellte? — Sollte es eine harte Haut oder eine Hülle oder ein Knorpel oder ein Knochen sein? Ein weiches Organ nämlich, das den berührenden Körpern nachgab, wäre nicht, ohne sich zu biegen, sicher angebracht worden. Und wo hätte die Natur dieses Organ wohl aufgestellt und wie hätte sie es sicher und ohne dass es gedrückt würde unter beiden Kanälen ausgespannt? Dass eine solche Einrichtung an diesem Platze nicht leicht zu treffen war, wissen die genau, die sich mit Sektionen beschäftigt haben. Und ich sage dies nun jetzt nicht, dass die Natur nicht irgend eine Weise der Entstehung desselben und des Sitzes hätte erfinden können, so dass es weder den benachbarten Gebilden geschadet hätte, noch von ihnen geschädigt worden wäre, wenn es durchaus notwendig war, dies zu bewerkstelligen und es nicht möglich war, auf eine andere möglichst einfache und leichte Weise die Aufstellung der beiden Kanäle in einer Ebene fertig zu bringen. Welches ist nun diese einfachste und leichteste Art und Weise, die von Anfang an unsere Aufgabe war zu besprechen? Es ist das Zusammenführen der beiden Kanäle. Denn zwei gerade Linien, die sich in irgend einem gemeinsamen Punkte, der gleichsam ihre Spitze ist, treffen, liegen in einer Ebene, mögen sie auch nach beiden Seiten hin ins Unendliche sich verlängern. Und die diese beiden geraden Linien, die wer weiss wie weit sich erstrecken, an irgend einem Orte vereinigenden Geraden befinden sich in derselben Ebene, wie jene beiden, und daher muss jedes Dreieck in einer Ebene liegen. Wenn aber Einer das, von dem eben die Rede

χεῖα τῆς γεωμετρίας εἰδώς. ἔμοι δ' ἂν εἴη μακρόν, εἰ καὶ τὰς τῶν τοιούτων ἀποδείξεις γράφοιμι, καὶ γὰρ οὐδὲ συνήσουσιν αὐτῶν, εἰ μὴ πολλὰ προμεμαθηκότες εἶεν. Εὐκλείδης γοῦν ἐν ιϛῇ ιά τῶν στοιχείων ἀπέδειξεν αὐτὸ ταῦτο τὸ νῦν λεγόμενον, καὶ ἔστι δεύτερον ἐν ἐκείνῳ τῷ βιβλίῳ θεωρήμα, καὶ ἡ πρότασις αὐτοῦ τόνδε τὸν τρόπον ἔχει· Ἐὰν δύο εὐθεῖαι τέμνωσιν ἀλλήλας, ἐν ἐνὶ εἰσιν ἐπιπέδῳ, καὶ πᾶν τρίγωνον ἐν ἐνὶ ἔστιν ἐπιπέδῳ. τὴν μὲν οὖν ἀπόδειξιν παρ' Εὐκλείδου μαθητὴν δεῖ μαθὼν δ' αὖθις ἐπανήκειν πρὸς ἡμᾶς, καὶ σοι δεῖξομεν ἐπὶ τοῦ ζώου τὰς δύο ταύτας εὐθείας, τοὺς ἕξ ἑγκεφάλου πόρους. ὧν ἕκαστος εἰς τὸν καθ' ἑαυτὸν αὖθις, ὡς εἴρηται πρόσθεν, ἀμφιβλήστρου δίκην ἐλίπτεται κυκλοτερῶς ἄχρι τοῦ κυρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ, περιλαμβάνων ἐνδοθεν αὐτοῦ τὸ ὑαλοειδές, ὡς ἐπὶ μιᾷς εὐθείας εἶναι τὴν κόρην καὶ τὴν ῥίζαν ὅλην τοῦ ὀφθαλμοῦ, καθ' ἣν τὸ νεῖρον ἄρχεται λύεσθαι. καὶ τρίτον ἐπὶ τοῖσδε τὴν ἐν τοῖς πρόσω μέρεσι τοῦ ἑγκεφάλου συμβολὴν τῶν ὀπτικῶν νεύρων, ἀφ' ἧς ἀρξάμενα διέρχεται δι' ἐνὸς ἐπιπέδου, τοῖς θ' ὅλους ὀφθαλμοὺς ἐγέννησεν ἐν δικαίᾳ θέσει, καὶ τῶν ἐν αὐτοῖς κορυῶν οὐδετέραν ὑψηλότεραν ἀπέφηνε. διὰ ταῦτα μὲν δὴ βέλτιον ἢ ἐξ ἀρχῆς μίας ὁρμαῖσθαι τὰ τὴν ὀπτικὴν αἴσθησιν τοῖς ὀφθαλμοῖς παρέξοντα νεῖρα.

Κεφ. ιδ'. Διὰ τί δ' οὐκ εὐθὺς ἄνωθεν ἐξ αὐτοῦ τοῦ ἑγκεφάλου μίαν τοῖς ἀμφοτέροις ἀρχὴν ἢ φύσιν ἐποίησεν, ἀλλὰ τὸ μὲν ἐκ τῶν δεξιῶν ἀποφύσασα μερῶν αὐτοῦ, τὸ δ' ἐκ τῶν ἀριστερῶν, οὕτως ἀλλήλοις συνήγαγέ τε καὶ συνέφυσε κατὰ τὴν μέσσην χώραν, ἐφεξῆς ἂν εἴη ῥητέον. οὐκ

ist, nicht begreift, dann ist es klar, dass er nicht einmal die Grundzüge der Geometrie kennt. Mich würde es zu weit führen, wenn ich auch die Auslegung dieser Elementarbegriffe geben wollte, und man wird sie selbst auch nicht verstehen, wenn man nicht schon in vielem vorgebildet ist. Euclides bewies in dem 11. Buche seiner Elemente, das, von dem ich jetzt rede, und es ist in jenem Buche der zweite Grundsatz, und er lautet zusammengefasst folgendermassen: Wenn zwei gerade Linien sich schneiden, dann liegen sie in einer Ebene und jedes Dreieck ist in einer Ebene gelegen. Den Beweis musst du, o Leser, von Euclid lernen und hast du ihn gelernt, dann kannst du wieder zu mir kommen und ich werde dir dann am lebenden Tiere die beiden geraden Linien zeigen, die Kanäle eben, die vom Hirn kommen. Von ihnen wiederum geht jeder nach seinem zugehörigen Auge hin, wie oben gesagt wurde, und nach Art eines Netzes windet er sich kreisförmig bis zum Rande des Krystallkörpers und nimmt in sich die glasartige Feuchtigkeit auf, so dass in einer Geraden sich die Pupille und die ganze Wurzel des Auges befinden, an der der Nerv sich aufzulösen beginnt, und drittens noch ausserdem die Vereinigung der Sehnerven im vorderen Teile des Gehirns. Von hier fangen sie an, in einer Ebene zu gehen und bewirken die richtige Stellung der ganzen Augen und sind Ursache dafür, dass keine der beiden Pupillen höher zu liegen kommt. Daher war es also wirklich gut, die Nerven, die die Seh Wahrnehmung den Augen verleihen, von einem Ursprungsorte ausgehen zu lassen.

Kap. XIV. Warum nun die Natur oben nicht beiden einen einzigen Ursprung aus dem Gehirn schuf, sondern den einen aus der rechten Hälfte, den andern aus der linken hervorgehen liess, sie darauf zusammenführte und verwachsen liess an dem mittleren Orte, das

ἦν ἐκ τούτου τοῦ χωρίου δυνατὸν ἔκφυσιν γενέσθαι, μὴ ὅτι τηλικούτων νεύρων, ἡλίκον ἐκάτερον τούτων ἐστίν, ἀλλὰ μηδὲ πολλῶν μικροτέρων. ἡ γὰρ τοι πύελος (ἦν ὁ πρόσθεν ἐξηγήσατο λόγος) ἡ τὸν ἐκκαθαίροντα τὸν ἐγκέφαλον ἐφ' ἐαυτὴν περιέχουσα πόρον, ἐν τούτῳ τέτακται, καὶ ἦν ἀδύνατον ἐτέρωθι κάλλιον αὐτὴν μετατεθῆναι, μέλλουσάν γε τὸ περίπτωμα πᾶν εἰς ὑπερώαν ἐξερεύγεσθαι. κατὰ δὲ τὸν αὐτὸν λόγον οὐδὲ τοὺς ἐπὶ ῥῖνα καθήκοντας ἐξ ἐγκεφάλου πόρους οὐτ' ἐν ἄλλῃ χώρῃ τειτάχθαι δυνατὸν ἦν, οὐτ' ἐξ ἄλλων μερῶν ἐγκεφάλου τὴν πρώτην ἔκφυσιν ἔχειν. ἐν γὰρ τῷ μέσῳ τοῦ προσώπου κειμένης τῆς ῥινὸς, ἐχοῖν δὴπου καὶ τοὺς εἰς αὐτὴν ἰόντας πόρους τὸ μέσον τῆς προσθίας ἐγκεφάλου χώρας κατειληφέναι. εἰ τοίνυν ἐτέρωθι μὲν οὐκ ἦν ἄμεινον οὔτε τούτους τάττειν οὔτε τὴν πύελον, ἐν ᾧ δ' ὑπάρχουσι νῦν, ὄντων αὐτῶν οὐχ οἷόν τ' ἦν ἐκ

wäre nun an der Reihe zu sagen. Es war nicht möglich aus diesem Orte hervorgehen zu lassen, ich sage gar nicht so grosse Nerven, als jeder von diesen beiden ist, sondern nicht ein Mal viel kleinere. Denn der Trichter (infundibulum), von dem im vorigen Buche die Rede war⁴³⁾ und der den Kanal, der das Hirn reinigt, in sich enthält, liegt hier, und es war auch unmöglich, ihn anderswo besser anzubringen, er, der die Absonderungen in ihrer ganzen Masse nach dem Rachen ausgiessen sollte. Aus demselben Grunde war es auch nicht möglich, die vom Gehirn zur Nase reichenden Kanäle entweder an einer andren Stelle anzubringen, oder ihre Ursprungsstätte an andre Teile des Gehirns zu verlegen⁴⁴⁾. Denn da die Nase in der Mitte des Gesichtes sich befindet, so mussten doch auch die zu ihr gehenden Kanäle die Mitte der vorderen Partie des Gehirns einnehmen. Da es nun nicht von Vorteil war, diese Kanäle an einem andren Orte anzubringen und ebenso den Trichter und da die Nerven nun einmal an

⁴³⁾ TIII Λόγος Ι, κεφ. γ'.

..... τῶν δ' ἄλλων θυοῖν — scilic. πόρων — τῶν εἰς τὴν ὑπερώαν καθήκοντων, ὁ μὲν ἐκ τοῦ πνυθμένου τῆς μέσης κατὰ τὸν ἐγκέφαλον κοιλίας ὀρμηθεὶς, εἰς τὸ κάτω φέρεται, ὁ δ' ὑπόλοιπος ἄρχεται μὲν ἀπὸ τοῦ συνάπτοντος πόρου τὸν ἐγκέφαλον τῇ παρεγκεφαλίδι, φέρεται δ' ἐπὶ τὸν ἕτερον εἰς τὸ κάτω λοξός. ἥνικα δὲ πρῶτον εἰς ταυτὸν ἀλλήλοις ἀφίκωνται, δέχεται τις ἀμφοτέρους χώρα κοινὴ, κοίλη καὶ κατάντης. ἐντεῦθεν δ' αἰεὶ καὶ μᾶλλον στενουμένη καταφύεται εἰς ὑποκείμενον ἀδύνα πεπλατυσμένη σφαῖρα παραπλήσιον, αἰσθητὴν ἔχοντα καὶ αὐτὸν κοιλίαν. ἐκδέχεται δὲ τοῦτον ἡ θμῶ τινι προσέοικος ὅσπου, εἰς τὴν ὑπερώαν. περαινὸν αὕτη μὲν ἢ τῶν παχέων περιττωμάτων ὁδός.

⁴⁴⁾ TIII Λόγος Θ, κεφ. ζ'.

..... καὶ γὰρ οὖν κἀνταῦθα τῶν κατὰ τὸν ἐγκέφαλον ὑπερκειμένων κοιλιῶν καὶ δεχομένων ἐξ ἀνάγκης πολλάκις ἐκ τῶν περιεχομένων αὐτὰς σωμάτων συρρέοντα περιττώματα, συνεχῶς ἂν ἀποπληξίαις ἡλίσκετο τὸ ζῶον εἰ μὴ τινα κἀνταῦθα ἡ φύσις ἐτέμετο πρὸς ἔκρουσιν ἐπιτηδείαν ὁδόν. ἀλλὰ μὴν οὐδ' ἐπινοῆσαι δυνατόν ἑτέραν ἀμείνω τῆς εὐρείας τε αἵμα καὶ κατάντους.

τῆς μέσης χώρας ἐκφυῖναι τὰ νεῦρα, δῆλον ἤδη τό γε λοιπὸν, ὡς ἐκατέρωθεν μὲν ἀποφυῖναι βέλτιον ἦν, προσελθόντα δ' ὀλίγον ἐς ταῦτὸν ἀλλήλων ἀφίκεσθαι. θαυμασιώτερον δέ τι μαθήσῃ περὶ τὴν ἔκφυσιν αὐτῶν ἕτερον ἔργον τῆς φύσεως, ὃ κάλλιον ἔδοξέ μοι διελθεῖν ἐν τῇ τῶν νεύρων ἀνατομῇ κατὰ τὸν ιζ' λόγον. ἐμοὶ μὲν δὴ πεπληρωται τὸ τοῦ θαίμονος πρόσταγμα, καὶ μὴ μάτην, ἀλλὰ τιμι γενέσθαι τὸν λόγον χρήσιμον, ἀποθεμένων ἤδη ποτὲ τῶν ἀνθρώπων τὴν κατέχουσαν αὐτοὺς περὶ τὰ κάλλιστα ῥαθυμίαν. εἴη δ' ἂν ἴσως οὐδὲν χεῖρον οὐδὲ τὰ πρὸς τῶν πρεσβυτέρων εἰρημένα περὶ τῆς τῶν νεύρων ἐνώσεως εἰπεῖν. οἱ μὲν γὰρ ὑπὲρ τοῦ μηδὲν πάσχειν αὐτὰ κατ' εὐθὺ τεταγμένα τὴν εἴσω πρότερον ἐπιστροφὴν, εἴτ' αὖθις ἔξω γεγενέναι φασίν· οἱ δ' ὑπὲρ τοῦ κοινωνεῖν ἀλλήλοις τῶν παθημάτων καὶ μερίζεσθαι τὸ θατέρον κακὸν εἰς ἀμφοτέρων τινὲς δ', ὅτι πρὸς μίαν ἀρχὴν ἀνῆχθαι δεῖν ἔφασκον πασῶν τῶν αἰσθήσεων τὰς ἀρχάς. ἀλλ' οὗτοί γε, εἰ μὲν τὴν ὄψιν εἰς μίαν ἀρχὴν ἀνῆχθαι δεῖν ἔφασκον μόνον ἀποδείξαντες τῆς βλάβης τὸ μέγεθος, εἰ μὴ τοῦτ' ἐγεγόνει, δῆλον ὡς αὐτοὶ τ' ἂν ἔλεγον οὕτω τὸ ἀληθές, ὃ τε προειρημένος λόγος οὐκ ἂν εἴη ἡμέτερον εἴρημα. νυνὶ δ', ἐπειδὴ τὸ πρῶτον αἰσθητικὸν τὸ πάσας ἐκδεχόμενον τὰς αἰσθήσεις

ihrem jetzigen Orte befindlich nicht aus dem Mitteltheile hervorgehen konnten, so ist es klar, dass es besser für den übrigen Teil war, sie an beiden Seiten entstehen zu lassen und sie, nachdem sie eine kleine Strecke vorwärts gelaufen waren, an demselben Orte zusammenkommen zu lassen. Noch ein bewundernswertes Werk der Natur betreffs ihres Aufbaues wirst du, o Leser, kennen lernen, das ich im 16. Buche der Anatomie der Nerven ausführlicher zu behandeln für geeignet hielt. Von mir wurde der Befehl der Gottheit ausgeführt, und nicht vergebens, sondern für manchen von Nutzen wird die Auseinandersetzung werden, wenn erst mal die Menschen die Gleichgültigkeit, die sie bei den schönsten Sachen zeigen, abgeschüttelt haben. Es wäre vielleicht auch nicht ohne Vorteil, die Ansichten der Alten über die Vereinigung der Nerven vorzubringen. Die Einen sagen, sie wären deshalb zuerst nach innen gebogen worden und dann nach aussen wieder, damit sie nicht in einer Geraden befindlich irgend welchen Schaden erlitten⁴⁵⁾, die Andern meinen, es sei geschehen, um sich ihre Empfindungen gegenseitig mitzuteilen und damit das, was der eine an Unbill erlitt, auf beide verteilt würde. Andre wieder sagten, dass die Quellen aller Empfindungen auf eine Ursprungsstätte zurückgehen mussten. Diese nun hätten die Wahrheit gesagt, wenn sie nur behauptet hätten, dass die Sehthätigkeit nach einer Ursprungsstätte zurückgeführt werden müsste, indem sie die Grösse des Unheils zeigten, das entstände, wenn dem nicht so wäre; die vorausgegangene Ausführung wäre dann nicht meine Erfindung. Jetzt aber, wo sie behaupten und mit Recht behaupten, dass die haupt-

⁴⁵⁾ Auch heutzutage gilt noch die leichte Krümmung der Sehnerven als Schutz bei Zerrung und Bewegung, namentlich als Schutz gegen stete subjective Lichtempfindung.

ἐν εἶναί φασι χρῆναι, καλῶς τοῦτο λέγοντες, ἔπειτα διὰ τοῦτο συνελθεῖν ἀλλήλοις τὰ μαλακὰ ταυτὶ νεῦρα νομίζουσιν, ἐν τούτῳ δὴ καὶ πάνυ μέγα σφάλλονται. τὸ γάρ τοι πάσας τὰς αἰσθήσεις ἐκδεχόμενον ὁ ἐγκέφαλός ἐστι, ἢ οὔτε τὰ τῶν ὠτῶν τε καὶ τῆς γλώττης νεῦρα, καὶ προσέτι τῶν ἄλλων ἀπάντων τοῦ ζώου μορίων εἰς μίαν ἀρχὴν ἀνῆχθαι δόξει. κατὰ ταῦτα δὲ καὶ τὸ νομίζειν, ὑπὲρ τοῦ μερίζεσθαι τὰ παθήματα συνελθεῖν ἀλλήλοις τὰ νεῦρα, παρὰ τὴν τῆς φύσεως εἴρηται πρόνοιαν, αὐτὸ τὸνναντίον ἐπιτεχνωμένης αὐτῆς, ὥς ἤδη φθάνωμεν ἐπὶ πολλῶν ἐνδειξάμενοι. βέλτιον γὰρ, ἢν οἶόν τε, μηδὲν ἕτερον ἑτέρῳ συμπονεῖν. εἰ δέ τῳ δόξει καὶ οὗτος ὁ λόγος ἐπιεικὴς εἶναι, χρῆσθαι καὶ τούτῳ πάρεστιν, ὥσπερ γε καὶ τῷ φάσκοντι, διαρῥαγῆναι ῥαδίως ἂν τὰ νεῦρα κατ' εὐθὺν τεταγμένα. ἐμοὶ μὲν οὐδὲ ταῦτ' ἀρέσκει. τὰ μὲν γὰρ εἰς τὴν γαστέρα καθήκοντα νεῦρα, πρὸς τοῦ βάρους αὐτῆς κατασπώμενα, πολλάκις ἐρῥήγνυτο, εἰ μὴ περὶ τὸν στόμαχον εἰλίττετο πρότερον. οἱ δ' ἐπὶ τοὺς ὀφθαλμοὺς ἦκοντες πόροι τοιοῦτον οὐδὲν ἔμελλον πείσεσθαι, μήτε βάρους τηλικούτου ποτὲ προσγινομένου τοῖς ὀφθαλμοῖς, οἷου καὶ τῇ γαστρὶ, πόματος τε καὶ σίτου πιμπλαμένη, μήτε πλανώδη τὴν θέσιν ἔχουσι, μήτε πόρῳ τῆς ἀρχῆς ἀφεστηκόσιν. εἰ δέ τι καὶ τούτων ἦν, ἀλλ' οἷ γε μύες οἱ περιέχοντες τὰ νεῦρα, καὶ πρὸ αὐτῶν ἢ τῆς παχείας μήνιγγος ἀπόφυσις, οὐδὲ ἐφ'

sächlichste Empfindungsstätte, die alle Empfindungen aufnähme, eine einzige sein müsste, so glauben sie, dass deshalb gerade die weichen Nerven sich vereinigten und da irren sie sich aber ganz gewaltig. Das Organ, das alle Empfindungen aufnimmt, muss das Hirn sein, sonst müsste man annehmen, dass weder die Nerven der Ohren und der Zunge, noch die aller andren Teile des tierischen Körpers nach einer Ursprungsstätte zurückgingen. Und ferner anzunehmen, die Nerven kämen deshalb zusammen, um ihre Empfindungen zu teilen, das wäre eine Behauptung, die gegen die Vorsehung der Natur gerichtet wäre, die etwas ganz Entgegengesetztes bezwecken wollte, wie schon so oft gesagt wurde. Denn es ist besser, wenn dies überhaupt möglich ist, dass keiner durch die Leiden des andren afficiert wird⁴⁶⁾. Wem diese Darlegung die richtige zu sein scheint, der kann davon Gebrauch machen, grade wie auch von der Behauptung, die sagt, dass die Nerven leicht gerissen wären, wenn sie in einer Geraden sich erstreckt hätten. Mir will das nun nicht so ganz zusagen. Denn wohl die Nerven, die zum Magen gehen und die von der Schwere desselben herabgezogen werden, wären, es ist wahr, oft zerrissen, wenn sie nicht vorher um den Schlund gewunden worden wären. Die Kanäle aber, die zu den Augen gehen, würden niemals etwas Derartiges erleiden, da die Augen nie eine solche Schwere haben, wie der Magen, der mit Speise und Trank angefüllt ist, auch haben sie keine so unbeständige Lage und sind auch nicht so weit von der Ursprungsstätte entfernt. Und selbst, wenn wirklich eins von diesen Dingen zuträfe, dann würden doch die Muskeln, die die Nerven umgeben und vor ihnen noch der Auswuchs der harten Hirnhaut, der an keinem andren

⁴⁶⁾ Das Gesetz der isolierten Leitung erkennt also Galen voll und klar.

ένος ἄλλον νεύρου τοσοῦτον ἔχουσα πάχος ἢ σκληρότητα φρουρεῖν ἦν ἱκανά. πρὶν μὲν γὰρ διεκπεσεῖν ἔξω τὸ κρανίον, οὐδ' ἂν ἔπαθέ τι τὰ νεῦρα, καθάπερ οὐδ' αὐτὸς ὁ ἐγκέφαλος, καίτοι διὰ παντὸς σειόμενος, οὐδὲ μέχρι τῶν ῥινῶν ἀποφύσεις ἱκανῶς λεπταὶ, καὶ μαλακαὶ, καὶ προμήκεις ὑπάρχουσαι. χρῆσθαι δ' οὖν, ὥς ἔφην, ἔξεστι τῷ βουλομένῳ καὶ τούτοις τοῖς λόγοις. ἐγὼ μέντοι, διὰ τὸ μὴ πάνυ τι θαρδεῖν αὐτοῖς πεπεῖσθαι, μηδὲν εἰκῇ τὴν φύσιν ἐργάζεσθαι, μέχρι πλείστου ζητήσας τὴν αἰτίαν τῆς τοιαύτης τῶν νεύρων θέσεως, ἐξευρηκέναι νομίζω, καὶ μᾶλλον ὁπότε τινὲ τῶν θεῶν ἔδοξεν εἶναι γραφῆς ἄξια. πρὸ τοῦ δ' ἐκεῖνον κελεῦσαι, χρή γάρ τ' ἀληθῆ λέγειν ἐπομοσάμενον αὐτοὺς τοὺς θεοὺς, οὔτε τοῦτον ἔμελλον ἔρεῖν τὸν λόγον, ὅπως μὴ μισηθεῖν τοῖς πολλοῖς, οἳ θᾶττον ἂν ὀτιοῦν παθεῖν μᾶλλον, ἢ γεωμετρίας ἐφάψασθαι προσέλουντο, καὶ τῶν τριῶν τῶν εἰρημένων διεγνώκειν μνημονεύσας, ἐπαινέσαι μὲν ὥς πιθανώτατον ἐξ αὐτῶν τὸν ὑπὲρ τοῦ μὴ διαρῥᾶγῆναι λοξοὺς γενέσθαι τοὺς πόρους ἀποφηνάμενον, αὐτὸς δ' ὥς ἀληθῆ προσθεῖναι τῷδε, τὸ ἀπ' ἐγκεφάλου παραγινόμενον εἰς ἐκάτερον τῶν ὀφθαλμῶν πνεῦμα, βέλτιον ἦν, εἴ ποθ' ἕτερος αὐτῶν ἢ μύσειεν, ἢ πηρωθείη τελέως, ὅλον εἰς τὸ ὑπόλοιπον ἰέναι. διπλασιαζομένης γὰρ οὕτω τῆς ὀπτικῆς αὐτῆς δυνάμεως, ἄμεινον ἔμελλεν ὕψεσθαι. καὶ μὲν γε καὶ φαίνεται τοῦτο γινόμενον ἐναργῶς. εἰ γὰρ θελήσαις τι μεταξὺ τῶν ὀφθαλμῶν ἐπὶ τῆς ῥινὸς ἐκτεῖναι κατὰ μῆκος, ἥτοι σανίδα, ἢ αὐτὴν τὴν χεῖρα τὴν σὴν, ἢ ὀτιοῦν ἄλλο δυνάμενον ὑπ' ἀμφοτέρων ὁρᾶσθαι κωλύσαι τῶν ὀφθαλμῶν ἕκαστον τῶν ἐκτὸς προκειμένων, ἀμυδρῶς

Nerven eine solche Dicke und Härte hat, zum Schutze völlig ausreichen. Denn bevor sie aus dem Schädel herauskommen, hätten die Nerven nichts zu leiden, grade so wenig wie das Gehirn selbst, das doch auch so ununterbrochen erschüttert wird und ebensowenig wie die Ausläufer, die zur Nase gehen, die so zart, so weich sind und sich so weit erstrecken. Diese Vernunftgründe kann, wie ich sagte, jeder, der will, benutzen. Ich für meine Person, der ich ihnen nicht allzu sehr traute und der ich überzeugt war, dass nichts von der Natur umsonst geschehen, suchte eifrigst nach den Gründen dieser eigentümlichen Anordnung der Nerven, und ich glaube sie auch gefunden zu haben und das um so mehr, als sie einem der Götter des Niederschreibens würdig zu sein schienen. Bevor ich seinen Befehl empfang, denn wer sich auf die Götter beruft, muss die Wahrheit sagen, wollte ich nicht diesen Grund sagen, um eben nicht der Mehrzahl meiner Leser verhasst zu werden, die alles Andre eher erträgt, als sie sich an die Geometrie heran macht. Ich hatte im Sinne die genannten 3 Ansichten aufzuzählen und als die plausibelste die anzuerkennen, die da sagt, der Verlauf der Kanäle sei deshalb ein schräger, damit sie nicht zerrissen würden, und ich wollte dann der Wahrheit zu Liebe hinzufügen, dass es besser war, die Innervation (Pneuma), die vom Hirn zu jedem der beiden Augen hingehet, dann, wenn wir ein Auge schlössen oder eins gar gänzlich verloren ging, in ihrer Gesamtheit zum andren Auge gehen zu lassen. Denn da, so die Sehkraft selbst verdoppelt würde, so müsste das Auge besser sehen. Und das scheint auch in der That ganz sicher statt zu finden. Denn wenn man etwas zwischen die Augen der Länge nach auf die Nase hält, ein Brett oder die Hand selbst oder irgend einen andren Gegenstand, der hindert, dass beide Augen jeden der aussen befindlichen Körper sieht, dann wird man bloss

ἐκατέρω θεάσῃ· μύσαντος μέντοι θατέρου, πολὺ σαφέστερον, ὥς ἂν τῆς εἰς ἀμφοιέρους τέως μεριζομένης δυνάμεως εἰς τὸν ἕτερον νῦν λούσης. ἐγὼ μὲν δὴ ταύτην ἐμελλὼν ἐρεῖν μόνην τὴν χρεῖαν τοῦ ζευχθῆναι τοὺς πόρους, οὕσαν μὲν ἀληθῆ καὶ αὐτὴν. ἀλλ' ὥσπερ ἐπὶ μυρίων ἤδη δέδεικται, τὰ μὲν κατὰ πρῶτον λόγον ἢ φύσιν ποιοῦσα, τὰ δ' ἐκ περιουσίας, οὕτω κἀνταῦθα πρώτη μὲν καὶ ἀναγκαιοτάτη χρεῖα, τὸ μὴ θεάσασθαι διττὸν ἕκαστον τῶν ἐκτὸς, ἢ δὲ νῦν εἰρημένη δευτέρα. θεὸς δέ τις, ὥς ἔφην, ἐκέλευσε καὶ τὴν πρώτην γραφῆναι. καὶ τό γ' ἀσαφὲς αὐτῆς οἶδεν ἐκεῖνος αὐτὸς ὥς ἐξιστάμην· οἶδε δὲ καὶ ὥς οὐδ' ἐνταῦθα μόνον, ἀλλὰ καὶ πολλαχόθι τῶν ὑπομνημάτων ἐκὼν εἶναι παρέλιπον ἀποδείξεις τινὰς ἢ ἀστρονομίας, ἢ γεωμετρίας, ἢ μουσικῆς, ἢ τινος ἄλλης θεωρίας λογικῆς, ὅπως μὴ μισηθεῖν τελέως ὑπὸ τῶν ἱατρῶν τὰ βιβλία. καὶ γὰρ δὴ καὶ παρ' ὅλον ἔμαντιοῦ τὸν βίον ἐπειράθην μυριάκις μοι τοῦδε συμβάντος, ὥς ἡδέως ἐντυγχάνοντές μοι διὰ τι τῶν ἐπὶ τοῖς ἀρρώστοις ἔργων, ἐν οἷς ἐδόκουν αὐτοῖς ἱκανῶς γεγυμνάσθαι, γνόντες ὕστερον, ὅτι κἀν τοῖς μαθήμασι γεγύμνασμαι, περιῦσταντό τε τὰ πολλὰ, καὶ οὐ πάντι χαίροντες ἔτι συνεγίνοντο. διὰ ταῦτ' οὖν ἀεὶ φυλαξάμενος ἀπιεσθαι τῶν τοιούτων λόγων, ἐντανθοῖ μόνον, ὥς ἔφην, ἀφοσιούμενος τῷ τοῦ δαίμονος προστάγματι, γραμμικοῖς ἐχρησάμην θεωρήμασιν.

verschwommen mit jedem von beiden Augen sehen. Schliesst man nun eins von beiden Augen, so sieht man viel deutlicher, wie wenn die bis dahin auf beide vertheilte Sehkraft nun ganz zu dem einen Auge ginge. Ich wollte nur diesen Nutzen der Vereinigung der Kanäle anführen, einen Nutzen, der in Wahrheit besteht. Wie ich nun schon unzählige Male gezeigt habe, hat die Natur gewisse Dinge zu einem Hauptzwecke geschaffen, gewisse andre zu nebensächlichen Zwecken. Und so ist hier der vornehmste und notwendigste Zweck, die Gegenstände der Aussenwelt nicht doppelt erscheinen zu lassen, der vorerwähnte Nutzen ist der zweite. Ein Gott befahl, wie ich sagte, auch den ersten niederzuschreiben. Er weiss, wie ich dem, was unklar war, ferne geblieben bin. Er weiss auch, wie ich nicht nur diesen Punkt, sondern auch an vielen andren Stellen meiner Kommentare freiwillig Auseinandersetzungen mied, die die Geometrie, die Astronomie, Musik oder sonstige spekulative Wissenschaften angehen, damit meine Bücher nicht ganz und gar den Ärzten zum Gräuel würden. Ich habe 10 000 mal in meinem Leben die Erfahrung gemacht, dass Leute, die gern mit mir zusammenkamen, wegen meiner ärztlichen Thätigkeit bei Kranken, in der ich ihnen grosse Übung zu besitzen schien, sobald sie erfuhren, dass ich auch in der Mathematik bewandert sei, mich ganz und gar mieden und gar kein Vergnügen empfanden, wieder mit mir zusammen zu sein. Deshalb habe ich mich auch immer gehütet, solche Themata zu berühren und nur hier, wie ich sagte, dem Befehle der Gottheit folgend, benutzte ich mathematische Theorien⁴⁷⁾.

⁴⁷⁾ Auch diesen Traum scheint Galen ausserordentlich viel Gewicht gelegt zu haben, vielleicht aus Dankbarkeit dafür, dass es eigentlich ein Traum auch war, der ihn auf seine ganze medizinische Laufbahn brachte, der Traum seines Vaters.

Κεφ. ιε'. Ἴσως ἂν οὖν τις ὑπολαβὼν ἐρωτήσῃ, καὶ πῶς, εἴπερ ἐκὼν παρέλιπον πολλὰ, πλήρης οὗτος ὁ λόγος ἐστίν, ὡς μηδενὸς μορίου παραλελειφθαι χρεῖαν, ἀλλ' ἐστὶν ὧν οὐδεμίαν μόνην ἀλλὰ καὶ πλείους εἰρῆσθαι· πρὸς ὃν ἡ ἀπόκρισις ταχεῖά τε ἅμα καὶ αὐτῶν ὧν ἐκεῖνος προὔβαλεν ἔχουσα τὴν πίστιν. ἐπειδὴ γὰρ οὕτως, ἐστὶν ὁ δημιουργὸς ἡμῶν σοφὸς, ὡς μὴ μίαν ἑκαστον τῶν ὑπ' αὐτοῦ γεγονότων ἔχειν τὴν χρεῖαν, ἀλλὰ καὶ δύο καὶ τρεῖς, καὶ πλείους πολλάκις, ἐν τούτῳ ῥᾶστον ἤδη τῶν ἀσαφεστέρων τοῖς πολλοῖς παραλιπεῖν ἐνίας. ἐπεὶ τοι καὶ περὶ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ κατὰ τὸν ἔμπροσθεν λόγον ἔγραψά τινα χρεῖαν τοῦ σχήματος, ἀλλὰ καὶ τὴν πρώτην τε καὶ κυριωτάτην παρέλιπον, ὅτι γραμμῶν ἐδεῖτο πρὸς τὴν ἀπόδειξιν. καὶ τοίνυν καὶ λεγέσθω νῦν. ἐπειδὴ γὰρ ἅπαξ ἠναγκάσθην, εἰπεῖν τι περὶ τῶν ὑπτικῶν ἀρχῶν, οὐκ ἂν ἀσαφὴς ὁ λόγος ἔτι γίγνοιτο τοιόσδε τις ὑπάρχων. ἐπειδὴ τὰ μὲν ὁρώμενα κατ' εὐθείας ὁρᾶται γραμμάς, πρόκειται δὲ τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ τὸ κατὰ τὸν ῥαγοειδῆ τρῆμα, δι' οὗ κοινωνήσῃν ἔμελλε τοῖς αἰσθητοῖς, εὐδελον ἤδη τῷ γε μεμνημένῳ τῶν προειρημένων, ὡς τὸ μὲν ἀκριβοῶς σφαιροειδὲς ἐλάττωσιν ἑαυτοῦ μέρεσι, τὸ δὲ πλατὺ πλέοσι κοινωνήσῃ τοῖς αἰσθητοῖς. εἰ δ' οὐδέπω συνίης, ἀλλ' ἐγὼ καὶ τοῦτο διὰ γραμμῶν ἐξηγήσομαι. ἔστω δὴ τῆς μὲν κόρης ἀκριβοῦς ὑπαρχούσης κύκλου διάμετρος ἡ α β, τοῦ δὲ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ διάμετρος μὲν ἡ γ δ, τὸ δὲ πρὸς τὴν κόρην ἐφαπτόμεναι τοῦ κρυσταλλοειδοῦς ὑγροῦ οἱ β ε α ζ.

Kap. XV. Vielleicht wird mich nun jemand beim Worte nehmen und fragen, wie es denn kommt, dass, obwohl ich aus freien Stücken vieles fortließ, denn doch die Abhandlung vollständig ist, da nicht allein bei keinem Teile es unterlassen wurde, den Nutzen anzugeben, sondern da ich sogar bei manchen Gegenständen nicht nur einen Nutzen, sondern sogar mehrere angeführt habe. Dem wird schnell Bescheid werden und er kann die Überzeugung aus dem, was er selbst vorbrachte, gewinnen. Denn wenn unser Schöpfer so weise ist, dass die von ihm geschaffenen Werke nicht einen Nutzen allein, sondern zwei oder drei oder oft noch mehr darbieten, dann fällt es nicht schwer, einige der dem grossen Haufen am wenigsten verständlichen bei Seite zu lassen. So habe ich oben bei Beschreibung des Krystallorgans einen Nutzen seiner Gestalt angegeben, aber ich habe damals den ersten und wichtigsten fortgelassen, weil zu seinem Nachweis Constructionen nötig waren. Jetzt soll aber auch er gesagt werden. Denn da ich nun doch einmal gezwungen war, etwas über die Prinzipien der Optik zu sagen, so wird wohl die folgende Auseinandersetzung nicht mehr dunkel sein. Da die Objekte in geraden Linien gesehen werden, vorliegt aber vor dem Krystallkörper das Loch der Regenbogenhaut, durch welche er mit den Objekten der Empfindung in Beziehung treten konnte, so ist es dem, der sich des früher Auseinandergesetzten erinnert, klar, dass eine Kugel mit weniger ihrer Teile, ein platterer Körper mit mehreren in Beziehung tritt. Wenn man das noch nicht versteht, so will ich es auch mit Constructionen ausführen. Es sei der Durchmesser der Pupille, die ein vollendeter Kreis ist, $\alpha \beta$ (Fig. 3), der Durchmesser der krystallinen Feuchtigkeit $\gamma \delta$, der Teil derselben, der nach der Pupille gewandt ist, $\gamma \varepsilon \zeta \delta$, und es sollen von der Pupille die die krystallene Feuchtigkeit berührenden Linien $\beta \varepsilon$, $\alpha \zeta$

δῆλον οὖν, ὡς τὸ ε ζ μέρος αὐτοῦ κοινωνήσῃ τοῖς αἰσθη-
 τοῖς, τὰ δ' ἐφ' ἑκάτερα τὰ γε δ ζ οὐδὲ καθ' ἓν αὐτῶν
 μέρος εἰς κοινωνίαν οὐδενὶ τῶν ὄρατῶν ἀφίξεται. εἰ δέ
 γε ἦτιον ἢ κυρτὸν, τὸ πλεόν ἂν αὐτοῦ μέρος ἐκοινώσῃσε
 διὰ τὸ καὶ τὰς ἐφαπτομένας εὐθείας ἦτιον μὲν τῶν ἱκα-
 νῶς κυρτῶν, πλεόν δὲ περιλαμβάνειν μέρος τῶν πεπλα-
 τυσμένων. ὑποκείσδω γὰρ δὴ τοῦ κρυσταλλειδοῦς πλατυ-
 τέρου γεγεννημένον τὸ πρὸς τὴν κόρην ἐστραμμένον μέρος
 τὸ γ δ η θ, καὶ ἤχθωσαν πάλιν ἀπὸ τῶν τῆς κόρης περάτων
 ἐφαπτομεναι αἰ β η, α θ. τὸ ἄρα η θ μέρος αὐτοῦ τὸ
 ὁμιλοῦν ἔσται τοῖς αἰσθητοῖς ὀλίγου παντελῶς ἐφ' ἑκατέρου
 τῶν ἐφαπτομένων ἀποτεμνομένου μέρους, ὃ τοῦ κοινωνεῖν
 ἐστέρηται. εἰ μὲν γὰρ ἐπίπεδον ἀκριβῶς ἦν, ὅλον ἂν
 οὕτως ἐκοινώνει. νυνὶ δ' ἐπιδέδεικται δεῖν περιφερὲς αὐτὸ
 ὑπάρχειν, ἔν' ἧ δυσπαθές· εἴη ἂν καὶ ταῦτο θαυμασιὸν
 ἔργον τῆς φύσεως, ἅμα μὲν περιφερὲς, ἅμα δὲ πλείστοις
 ἑαυτοῦ μέρεσι δυνάμενον αὐτὸ κοινωνεῖν τοῖς αἰσθητοῖς
 ἀπεργασαμένης. ὧδε μὲν ἔχει καὶ τὰ κατὰ τοὺς ὀφθαλμοὺς.

gezogen werden. Es ist nun klar, dass der Teil $\varepsilon\zeta$ kommunizieren wird mit den wahrnehmbaren Gegenständen, dass aber die zu beiden Seiten gelegenen Partien $\gamma \varepsilon \delta \zeta$ in keinem ihrer Teile mit den sehbaren Objekten in Berührung treten werden. Wäre das Krystallorgan weniger konvex, so würde ein grösserer Teil von ihm mit der Aussenwelt in Verbindung treten, indem die Tangenten eine kleinere Partie bei vollkommen gekrümmten, eine grössere bei abgeplatteten Körpern umfassen. Wir wollen nun annehmen, das Krystalorgan

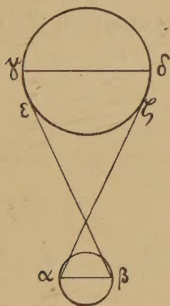


Fig. 3.

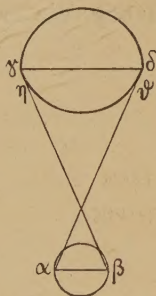


Fig. 4.

sei platter geworden, die der Pupille zugewandte Partie sei $\gamma \delta \eta \vartheta$ (Fig. 4) und wieder seien von den Grenzen der Pupille die Linien $\beta \eta$, $\alpha \vartheta$ gezogen. Der Abschnitt $\eta \vartheta$ wird mit den äusseren Objekten kommunizieren und es wird bloss ein kleiner Teil zu beiden Seiten der Tangenten abgeschnitten werden, der der Communication beraubt ist.

Wäre das Krystallorgan gar eine wirkliche Ebene, dann würde es in seiner Gesamtheit mit der Aussenwelt kommunizieren. Nun ist aber gezeigt worden, dass es

⁴⁸⁾ So sind die Figuren annähernd richtig, die in der Kühn'schen Ausgabe befindlichen sind gänzlich unbrauchbar und auch die Daremberg'schen sind nicht ganz richtig.

rund sein musste, um vor Unbilden gesichert zu sein. Auch dieses Werk der Natur sollte bewundert werden, die es so gestaltete, dass es, obwohl rund, doch mit der Mehrzahl seiner Teile mit den wahrnehmbaren Gegenständen in Verbindung treten konnte. Das also sind die die Augen betreffenden Verhältnisse.

Es sei mir nun zum Schlusse noch gestattet, auch an dieser Stelle Herrn Professor Hirschberg meinen wärmsten Dank auszusprechen für die lebenswürdige Unterstützung, die er mir bei der Arbeit zu Teil werden liess.

Thesen.

I.

Die sogenannten Monomanieen sind keine für sich bestehenden Geisteskrankheiten.

II.

Inaktivität bedingt Atrophie.

III.

Albumen im Harn spricht nicht immer für Nephritis.

Lebenslauf.

Verfasser, Otto Katz, mosaischer Religion, geboren am 1. März 1866 zu Melsungen, Hessen-Nassau, als der Sohn des Fabrikanten Moritz Katz, besuchte die dortige Volksschule von Ostern 1872 bis Ostern 1874, die Vorschule in Kassel von Ostern 1874—1875, das Gymnasium, genannt Lyceum Fridericianum zu Kassel von Ostern 1875 bis Herbst 1884, wo er am 16. September 1884 das Zeugnis der Reife erhielt. Er wandte sich dann dem Kaufmannsstande zu, ging im Januar 1885 nach Frankreich, wo er in Vienne, Departement der Isère, bis Dezember desselben Jahres lebte. Anfang Januar 1886 begab er sich nach Liverpool in England, blieb dort bis Ende April, entschloss sich dann zu studieren und wurde Ostern 1886 bei der medizinischen Fakultät in Halle an der Saale inscribiert. Ostern 1887 ging er nach München und wurde dort bei der medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität inscribiert. Am 28. Februar 1888 bestand er daselbst die ärztliche Vorprüfung. Herbst 1888 begab er sich nach Berlin und wurde dort bei der medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms Universität inscribiert. Hierselbst bestand er am 14. Februar 1890 das Tentamen medicum und am 27. Februar das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit hörte er die Vorlesungen folgender Herrn Professoren und Privatdocenten:

in Halle: Grenacher, Knoblauch, Kraus, Taschenberg, Vollhard, Welcker.

in München: Bauer, Bayer, Hertwig, Kupffer, Messerer, Ranke, Rüdinger, v. Voit.

in Berlin: Benda, v. Bergmann, A. Fränkel, C. Fränkel, Hertwig, Hirschberg, Gusserow, L. Lewin, Mendel, Martius, Olshausen, Senator, Uhthoff, Virchow, Waldeyer, Winter, Julius Wolff.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, sagt Verfasser seinen aufrichtigen Dank.
